UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ
CENTRO DE EDUCAÇÃO DA UNIVALI EM SÃO JOSÉ
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO - HABILITAÇÃO GERAL

LUCIANO FREDERICO DE SOUZA

ESTUDO E ELABORAÇÃO DE MANUAL DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SENSOR VIÁRIO MICRO CONTROLADO ESTUDO DE CASO EMPRESA SOMA ENGENHARIA

São José
2006

LUCIANO FREDERICO DE SOUZA

ESTUDO E ELABORAÇÃO DE MANUAL DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SENSOR VIÁRIO MICRO CONTROLADO

ESTUDO DE CASO EMPRESA SOMA ENGENHARIA

Trabalho de Conclusão de Curso – projeto de aplicação - apresentação como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração da Universidade do Vale do Itajaí.

Professora Orientadora: Carolina Gomes Costa Masselli.

São José
2006

LUCIANO FREDERICO DE SOUZA

ESTUDO E ELABORAÇÃO DE MANUAL DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SENSOR VIÁRIO MICRO CONTROLADO ESTUDO DE CASO EMPRESA SOMA ENGENHARIA

Este Trabalho de Conclusão de Estágio foi julgado adequado e aprovado em sua forma final pela Coordenação do Curso de Administração – Habilitação Administração Geral, da Universidade do Vale do Itajaí, em 17 de outubro de 2006.

Profª. MSc.. Luciana Merlin Bervian
Univali – CE São José
Coordenador (a) do Curso

Banca Examinadora:

Profª. MSc. Carolina Gomes Costa Masselli
Univali – CE São José
Professor Orientador

Profª. MSc. Kellen da Silva Coelho
Univali – CE São José
Membro

Profº. MSc Daniel Augusto de Souza
Univali – CE São José
Membro

À família e amigos, ontem e parte de hoje, que sempre me apoiaram e nunca mediram esforços para que eu chegasse ao fim dessa jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que contribuíram diretamente ou indiretamente ao sucesso deste trabalho. Primeiramente, a empresa SOMA pela oportunidade de estágio em suas instalações, assim como aos professores da Univali que me auxiliaram no desenvolvimento deste trabalho:

Prof. Amarildo Kanitz - Orientador de estágio

Eng. Fabrício Petrassem - Supervisor de Campo

Eng. Ricardo de Sousa - Diretor da empresa SOMA

Prof.Geraldo M. F. Macedo - Orientador no estágio de campo

Profª. Evelize Mara de Souza G. Martins - Resp. pelo Estágio

Profª. Carolina Gomes Costa Masselli - Orientadora de estágio

Profª. Luciana Merlin Bervian - Coordenadora de curso

Agradeço também aos demais professores da UNIVALI e colegas de classe, que juntos somaram na formação e dividiram uma fração de tempo em prol do conhecimento de todos.

“Eu cometo mais falhas do que qualquer pessoa. Porém, cedo ou tarde, eu patenteio a maioria delas.”

Thomas Edison.

RESUMO

Após os fundamentos teóricos foi definido o método, que se caracteriza como um estudo de aplicação, descritivo e exploratório, com uma abordagem qualitativa. O levantamento de dados foi realizado por meio de observação e com a participação no desenvolvimento do primeiro produto criado pela empresa em estudo. A participação direta no desenvolvimento completo do primeiro produto da empresa SOMA Ltda., o projeto e o desenvolvimento do equipamento FOCO-F9, classificador de veículos, coletor de dados de rodovias e micro controlado serviu de fundamento para o estudo deste trabalho, que finalizou na elaboração de um manual descritivo de operação, instalação, manutenção e programação.

A importância deste trabalho é dar a exemplificação, na prática, de modelos teóricos aplicados e focados na realidade das empresas de pequeno porte, que buscam a implementação de projetos relacionados à realidade estrutural, com projetos concretos e aplicáveis, transformando definições teóricas em resultados eficazes, como no caso em estudo, a elaboração de um manual de padronização.

Este trabalho também foi fundamental para a construção de uma ferramenta administrativa, que permitiu a comercialização do produto da referida empresa, facilitando a operacionalização do FOCO-F9 e futuros projetos para a empresa.

Palavra chave: **Padronizar, manual e gestão.**

ABSTRACT

After the theoretical foundations the method was defined, that is characterized as an application study, descriptive and exploratory, with a qualitative approach. The rising of data was accomplished through observation and with the participation in the development of the first product created by the company in study. The direct participation in the complete development of the first product of the company SOMA Ltda., the project and the development of the equipment FOCOS-F9, classifier of vehicles, collector of data of highways and controlled personal computer served as foundation for the study of this work, that concluded in the elaboration of a descriptive manual of operation, installation, maintenance and programming.

The importance of this work is to give the exemplificação, in practice, of applied theoretical models and focused in the reality of the companies of small load, that they look for the implementation of projects related to the structural reality, with concrete and applicable projects, transforming theoretical definitions in effective results, as in the case in study, the elaboration of a standardization manual.

This work was also fundamental for the construction of an administrative tool, that it allowed the commercialization of the product of the referred company, facilitating the operacionalização of FOCO-F9 and futures projects for the company.

Key word: ***Standardize, manual and administration.***

SUMÁRIO

Agradecimentos..... iv

Resumo..... vi

Abstract..... vii

Lista de Siglas..... 11

1 INTRODUÇÃO 13

1.1 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA 14
1.2 OBJETIVOS 16
1.2.1 Objetivo geral 16
1.2.2 Objetivos específicos 17
1.3 JUSTIFICATIVA 18

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 20

2.1 AS ORGANIZAÇÕES E A ADMINISTRAÇÃO 20
2.2 ADMINISTRAÇÃO, CONCEITO GERAL 22
2.2.1 CARACTERÍSTICAS DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - MPE'S 22
2.2.2 SISTEMAS ADMINISTRATIVOS 24
2.3 ESTRUTURAS ORGANIZACIONAIS 26
2.4 ORGANIZAÇÃO E MÉTODOS 29
2.5 ADMINISTRAÇÃO DO PRODUTO 31
2.6 MANUAIS ADMINISTRATIVOS 34
2.6.1 Roteiro para elaboração do Manual Administrativo 35
2.6.2 Estrutura de um Manual 36
2.6.3 Fases na Elaboração do Manual Administrativo 37
2.6.4 Processo de Atualização do Manual 38
2.6.5 Atualização e áreas de aplicação 38
2.6.6 Vantagens e desvantagens do uso de Manuais Administrativos 39
2.6.7 Requisitos Básicos de Utilização 40
2.6.8 Tipos de Manuais Administrativos 41
2.6.8.1 Manual de Organização 41
2.6.8.2 Manual de Políticas ou Diretrizes 42
2.6.8.3 Manual do Empregado 42
2.6.8.4 Manual de instrução 42
2.6.8.5 Manual de Instruções Especializadas 44
2.8 GESTÃO DE PROJETOS 45
2.9 PLANEJAMENTO EM PROJETOS 49

2.10 CONSULTORIA EM PROJETOS NA MPE'S 49

3 DESCRIÇÃO DO MÉTODO 55

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA 55

4 RESULTADOS 58

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 60

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 62

7 APÊNDICE 66

7.1.FOTOS DO EQUIPAMENTO DESENVOLVIDO DURANTE O PERÍODO DE ESTÁGIO67
7.2FOTOS DE CAMPO NO TESTE DE DESENVOLVIMENTO DO FOCO-F9.....69
7.3 FOTOS DO MODELO DESENVOLVIDO COM SOFTWARE SOLIDWORKS. 70
7.4 ACERVO TÉCNICO DO COMPONENTE IMPORTADO DA ALEMANHA, SENSOR DE MICRO ONDAS.....72
7.5 FOLDER TÉCNICO DO EQUIPAMENTO PROTÓTIPO FOCO-F3 73
7.6 MANUAL ELABORADO PARA O FOCO-F9 74

Lista de siglas:

- **APPCC -** Análise de perigos e pontos críticos de controle.
- **CAD - CAM -** *Software* dedicado ao desenho e prototipagem em três dimensões.
- **CEFETSC -** Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina.
- **CNC -** Comando numérico computadorizado, programa usado no sistema CAD-CAM.
- **FNDCT -** Fundo Nacional de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico.
- **FOCO - F9 -** Nome comercial do produto descrito no manual, estudo de caso.
- **ICO -** Instituto Brasileiro dos Consultores de Organização.
- **INPI -** Instituto Nacional de Propriedade Industrial.
- **MCT –** Ministério de Ciência e Tecnologia.
- **MPE's -** Micro e Pequenas Empresas.
- **PIB –** Produto Interno Bruto.
- **PITCE -** Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior.
- **SEBRAE -** Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.
- **SEBRATEC - Serviço** Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, programa de incentivo à inovação técnica.
- **SOMA -** Nome fantasia da empresa em estudo e representa o sobrenome dos sócios majoritários, Sousa e Machado.
- **SST -** Saúde e Segurança no Trabalho.
- **RH -** Recursos Humanos.

Lista de figuras:

- **Figura 01:** As Organizações e a Administração. Pg. 20.
- **Figura 02:** A organização e seu ambiente. Pg. 22.
- **Figura 03:** Caracterização das MPE's. Pg. 23.
- **Figura 04:** Organização linear de uma pequena empresa. Pg.25.
- **Figura 05:** Estrutura organizacional. Pg.27.
- **Figura 06:** Relacionamento da Administração de produto. Pg.32.
- **Figura 07:** Fases do projeto. Pg.48.
- **Figura 08:** Auditoria do produto. Pg.52.
- **Figura 09:** Modelo de método para auditoria de produto. Pg.54.
- **Figura 10:** Teste em campo com o protótipo Nº. 3. São José. Jul.2005. Pg.67.
- **Figura 11:** Teste em campo com o protótipo Nº. 3. São José. Jul.2005. Pg.67.
- **Figura 12:** Montagens dos gabinetes do FOCO-F4. SJ. Dez.2005. Pg.68.
- **Figura 13:** Montagens dos gabinetes do FOCOF9. SJ. Dez.2005. Pg.68.
- **Figura 14:** Teste em campo, próximo a Univali SJ. Dez.2005. Pg.69.
- **Figura 15:** Teste em campo feito na serra de Alfredo Wagner. Jun.2005. Pg.69.
- **Figura 16:** Desenvolvimento do FOCOF9 com o *software Solidworks* 2005. Pg.70.
- **Figura 17:** Desenvolvimento do FOCOF9 com o *software Solidworks* 2005. Pg.70.
- **Figura 18:** Desenvolvimento do FOCOF9 com o *software Solidworks* 2005. Pg.71.
- **Figura 19:** Desenvolvimento do FOCOF9 com o *software Solidworks* 2005. Pg.71.
- **Figura 20:** Dados Técnicos, do componente sensor de efeito doplle. Pg.72.
- **Figura 21:** Dados Técnicos, do componente sensor de efeito doplle. Pg.72.
- **Figura 22:** Folder elaborado com *software "Corel Draw 12".* Pg.73.
- **Figura 23:** Capa do manual, com *software "Corel Draw 12", ANEXO.* Pg.74.

1 INTRODUÇÃO

A expansão mundial dos mercados e a melhoria nos sistemas de comunicação abriram oportunidades para o desenvolvimento de novos nichos de mercado, envolvendo as micro e pequenas empresas de todo mundo. Oportunidades devido ao acesso à dispositivos de incentivos à crédito e micro crédito, sistema de comunicação acessível e de baixo custo. Diante desse cenário competitivo, as micro e pequenas empresas estão sendo pressionadas a buscar alternativas para lançar seus produtos no mercado com maior rapidez, qualidade, aumento da produtividade, redução de seus custos e maiores exigências dos clientes.

Para superar tais obstáculos, as empresas brasileiras buscam aliados. Os serviços de consulta para as micro e pequenas empresas (MPE's), como o SEBRAE e FINEP, são instrumentos de apoio técnico e incentivos à melhoria em suas estruturas físicas e de gestão, instituídos pelas Leis e órgãos de fomento e cooperação técnica como o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE e a Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP.

Segundo o SEBRAE (2005), estima-se que, milhares de brasileiros lançaram-se no mercado a cada ano e, que nunca em toda a história do Brasil, tantas empresas de pequeno porte, foram abertas, sendo que 90% dessas são micro e pequenas empresas. Empresas estas formadas por ex-gerentes, por jovens e/ou desempregados, a maioria nunca viu se materializar a promessa de promoção ou provenientes de centenas de milhares de postos de trabalhos eliminados pelas grandes corporações devido à automação. Ao serem dispensadas, as pessoas dessas corporações, vão trabalhar em uma pequena empresa ou abrem o seu próprio negócio. Neste sentido, as recompensas de possuir o seu próprio negócio são mais atraentes e, muitos fazem fortunas.

Este trabalho relata a experiência de uma pequena empresa, a Empresa SOMA Ltda., na Grande Florianópolis em relação à prospecção de projeto de produto, desenvolvido e administrado em um ambiente desfavorecido de uma estrutura fabril.

O projeto elaborado e vivenciado no estudo de caso da empresa SOMA reflete as necessidades da empresa em ousar e obter um novo segmento de negócio, voltado ao desenvolvimento de um produto próprio e não ficar só na dependência do mercado externo.

A oportunidade para a empresa abrir sua estrutura e vivenciar o desenvolvimento de um processo de criação e fabricação de um produto próprio, em forma de consultoria, ocorreu com o estágio de administração numa empresa tipicamente de engenharia e comércio, como a SOMA Engenharia Ltda.

Quase todas as pequenas e médias empresas enfrentam os mesmos obstáculos no dia-dia, como aumento da concorrência e a limitação de recursos, o que acaba se traduzindo em capacitação técnica insuficiente e a falta de conhecimento interno especializado, para alavancar os processos de negócios em operação ou de novos negócios.

Para superar os obstáculos e não ficarem em desvantagem competitiva em relação aos concorrentes, as pequenas empresas estão aumentando seus investimentos em tecnologia e desbravando novos segmentos de negócios, como a criação de serviços e de produtos próprios.

1.1 Descrição da situação problema

Desde 1995 trabalhando na área de desenvolvimento de equipamentos eletromecânicos e eletrônicos, em contato com projetos de empresas de pequeno e médio porte foi verificado que, em alguns casos, estas empresas onde foram realizados trabalhos de projetos, não possuem um departamento de desenvolvimento de projetos ou setor de engenharia de produto. Foi constatada a deficiência destas empresas em estruturar a prospecção de produtos e serviços próprios, por falta de conhecimento em gestão de projetos e por não possuírem

produtos próprios. Esta deficiência por um modelo de gestão de projetos foi exemplificada na prática, com a implementação do projeto FOCO-F9, primeiro produto desenvolvido pela mesma. E na ausência de um instrumento metodológico para sua eficaz operação, como um manual de procedimentos em treinamentos em campo para ser utilizado como referência padronizada, para suprir a falta de uma equipe técnica própria para serviços em campo e como instrumento de treinamento fora da empresa.

No estudo específico na empresa SOMA Ltda., a deficiência estava relacionada à falta de um manual de produto, manual que estrutura e dá suporte a equipe técnica, comercial e gerencial. No sentido de propiciar uma referência de procedimentos e processos relacionados ao FOCO-F9, equipamento projetado e elaborado recentemente pela empresa. O manual estudado e elaborado é imprescindível para empresa implementar seu ramo de negócios, voltados à área de projetos de produtos próprios.

Na empresa em estudo, na função de consultor técnico e estagiário, com a responsabilidade voltada a elaboração de projetos de equipamentos, foi constatada a deficiência da mesma em elaborar seus manuais técnicos e de procedimentos, moldado para seu perfil, por ter sua estrutura administrativa focada na área de engenharia. Esta constatação é explícita quando verificado o quadro funcional destas e seu simplificado organograma. Quando analisado sob a ótica de empresa industrial de pequeno porte, verifica-se a despreocupação destas empresas por incorporar profissionais com perfil para gestão de projetos, como administradores de empresas ou especialistas em gestão de projetos, que poderiam melhorar a eficiência na elaboração de manuais de procedimentos e prospecção de novos projetos.

1.2 Objetivos

Com o objetivo de atender a necessidade específica da empresa em estudo, em ter um modelo de manual de procedimentos e de padronização aplicados a um produto, desenvolvido em suas dependências, foram realizados estudos voltados à realidade de uma pequena empresa de pequeno porte do segmento industrial na Grande Florianópolis, no estudo de caso da empresa SOMA, Sousa Machado Engenharia Ltda. E aplicar estes conhecimentos e metodologias a realidade conhecida, em forma de projeto de aplicação.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é elaborar um manual de procedimento e padronização de instalação, operação, manutenção e programação do equipamento FOCO-F9.

1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar a estrutura da organização;
- Descrever as etapas para a instalação do F9;
- Padronizar os procedimentos adotados para a instalação do F9;
- Padronização do manual desenvolvido para atender futuros produtos a serem desenvolvidos pela empresa de estudo;

1.3 Justificativa

O presente trabalho contribui para a empresa em estudo, por focar a elaboração e a implantação de um manual de procedimentos e de referência para a sua atividade industrial. Todos os dados agregados no manual de procedimentos e de operação do projeto e da confecção do equipamento FOCO-F9 vão contribuir plenamente para uma visão estratégica na empresa, no segmento de desenvolvimento de novos projetos e produtos.

As micro e pequenas empresas estão em toda parte do país, concorrendo com as médias e grandes empresas, disputando a preferência do mercado consumidor, através de seus produtos e com a vantagem de ter uma estrutura administrativa simplificada. Simplificação esta relacionada o seu pequeno porte e a seu reduzido número de funcionários, a qual em contrapartida, impossibilitam o desenvolvimento de metodologias e de manuais próprios voltados à sua realidade.

As empresas de pequeno e médio porte em alguns casos, não optam pela estruturação de um departamento ou setor de gestão de projetos, ou por não ter uma sustentação financeira estável, ou por somente trabalhar com projetos de forma sazonal. Esta condição sazonal de elaboração de projetos desfavorece as empresas, para investirem em pessoal qualificado voltado à gestão de projetos, como o administrador de empresas ou especialista em gestão de projetos.

Esta carência por um conhecimento dirigido à gestão de projetos, direcionado à elaboração de manuais de procedimento e de operação, para o segmento de micro e pequenas empresas (MPE's) e indústrias de pequeno porte, foi motivado e inspirado na realidade e na prática do estágio.

O estudo e projeto de estágio acadêmico realizado na empresa SOMA, Sousa Machado Engenharia Ltda., empresa da região da Grande Florianópolis, justificou a pesquisa de conhecimentos práticos e teóricos voltados a esta realidade e a falta de conhecimento em gestão de projetos para a micro e pequena indústria. No caso prático do estágio, a empresa têm necessidade em conhecer e planificar a estrutura

e a metodologia de criação de novos produtos, para melhorar suas estratégias de vendas e suas relações comerciais no mercado nacional.

Os questionamentos feitos aos dirigentes e colaboradores da empresa em estudo, resultaram na detecção de carências de conhecimento em gestão de projetos e na elaboração de manual padronizados para treinamento, instalação e manutenção de produtos elaborados pela mesma.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para suprir a carência de conceitos e conhecimentos técnicos e de metodologias eficientes voltados para área de manualização de operação e processos, esta fundamentação é explanada e dirigida para a realidade da empresa de pequeno porte. Com o estudo voltado ao contexto da empresa SOMA Ltda. contribuindo para o desenvolvimento de dados para a formatação de um modelo de manual de procedimento e padronização de instalação, operação, manutenção e programação.

2.1 As Organizações e a Administração

De acordo com Maxímiano (2000), a organização é um sistema de recursos que procura realizar objetivos ou conjunto de objetivos, por terem este principio de terem objetivos dirigidos, fundamentos estes básicos que constituem uma estrutura formal as micros e pequenas empresas se caracterizam como organizações, não importando a sua complexidade estrutural.

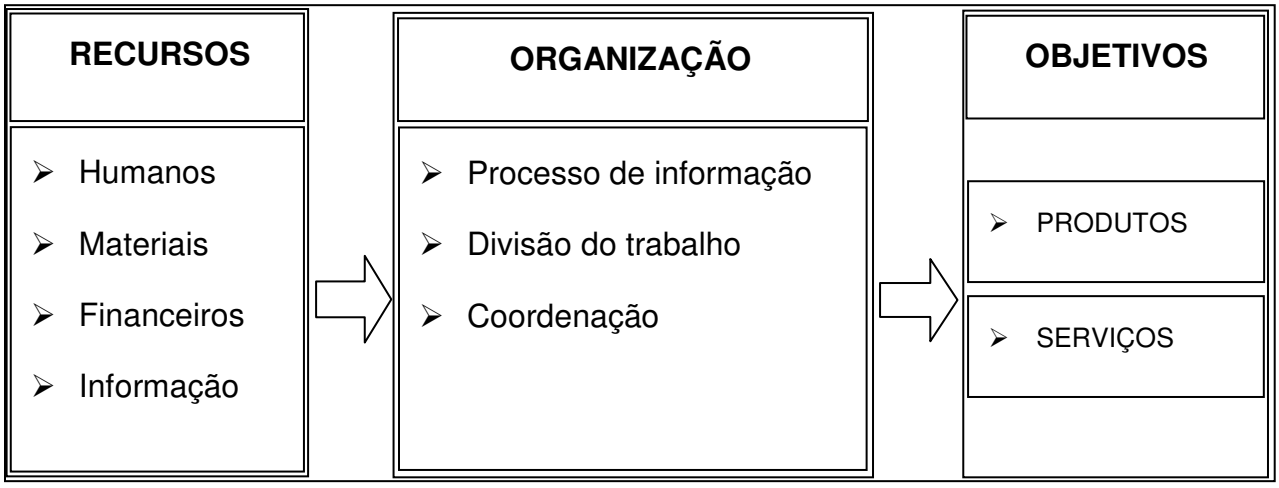


Figura 01: As Organizações e a Administração

Fonte: Maxímiano 2000, p 92.

As organizações, segundo Maxímiano (2000), compreendem todas as pessoas envolvidas em um evento ou situação, onde elas interagem em uma relação estável voltada a objetivos comuns, pode ser caracterizado parte de uma organização qualquer pessoa que de forma direta, como ocorre em pequenas empresas, ou de forma indireta como é o caso de acionista. Acionista que é um membro de uma organização, a sociedade anônima.

O ambiente onde a organização está inserida é complexo de acordo com Maxímiano (2000) e representado no desenho abaixo.

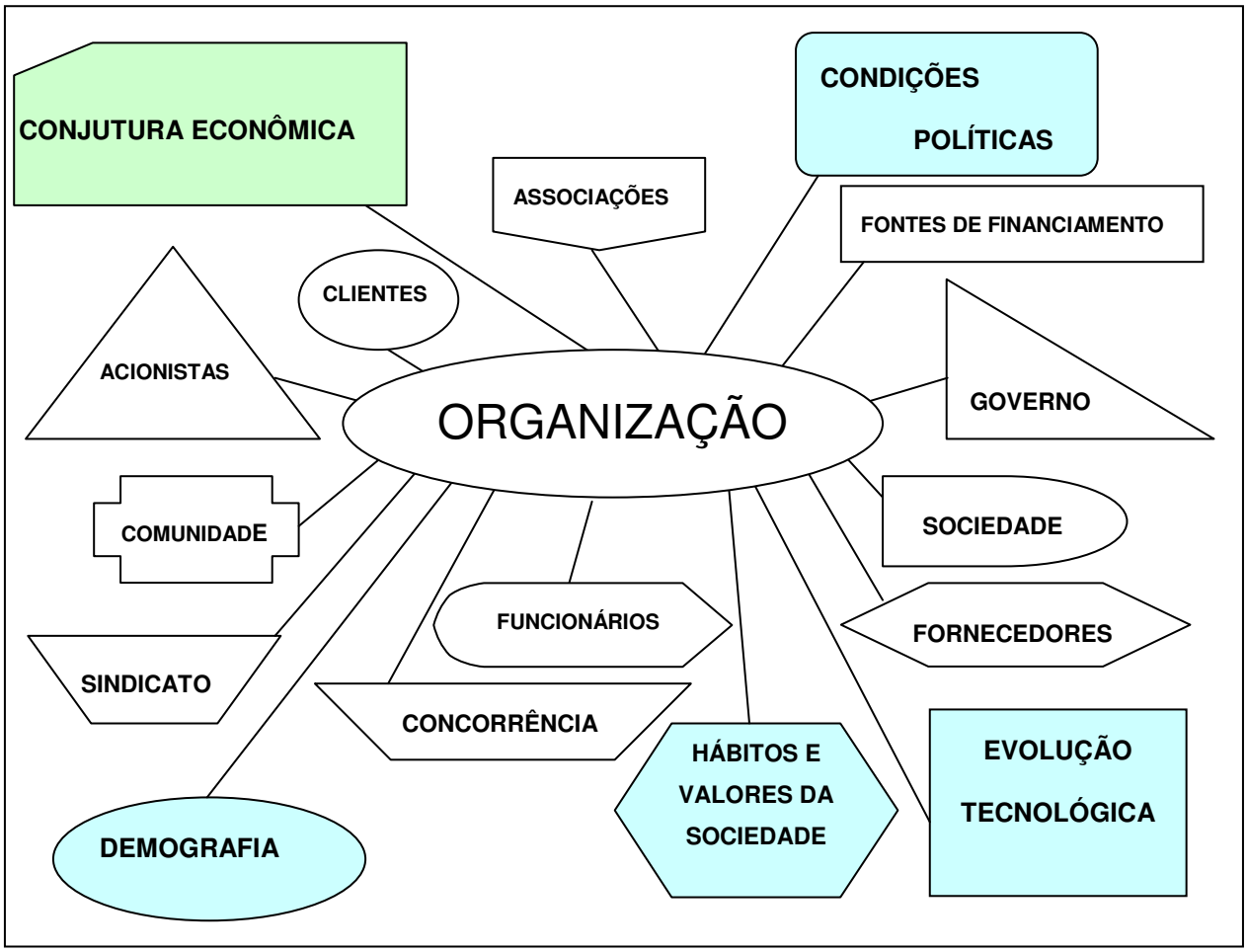


Figura 02: A organização e seu ambiente

Fonte: Maxímiano 2000, p 124.

Para Maxímiano (2000), o ambiente onde a organização está inserida é complexo, interagente e mutável, imerso no contexto dinâmico da evolução das

pessoas da sociedade, tecnologia e as demais variáveis de nossa realidade contemporânea.

2.2 Administração, conceito geral

Os conceitos de Administração geral podem ser aplicados ao segmento das micros e pequenas empresas, pois elas não se diferenciam em suas estruturas fundamentais e básica, tendo apenas seu porte financeiro e estrutural diferenciado das médias e grandes empresas.

Para Drucker (2002), Administração e os Administradores constituem as necessidades especificas de todas as entidades, da menor à maior, são eles que fazem a coesão e a fazem trabalhar e, que não importa o tipo o segmento onde esta empresa está inserida, o Administrador é ligado intrinsecamente à Administração.

Maxímiano, (2000), descreve administração primeiramente como ação, sendo o conjunto de princípios, normas e funções que têm por fim ordenar os fatores de produção e controlar a produtividade e eficiência, para obter determinado resultado.

2.2.1 Características das Micro e Pequenas Empresas - MPE's

As das MPE brasileiras também foram alvos do estudo de Leone (1999) que as sistematiza na figura 04. Para Leone(1999) , existem três tipos de especificidades que caracterizam as MPE: organizacionais, decisionais e individuais. No que tange aos aspectos de caracterização das micro e pequenas empresas brasileiras, revelam traços preponderantes na análise das mesmas, podendo ser caracterizada por: gestão informal, escassez de recursos e baixa qualidade gerencial.

Caracterização das micro e pequenas empresas segundo, Leone (1999):

Especificidades Organizacionais	Especificidades Decisionais	Especificidades Individuais
Pobreza de recursos; Gestão centralizadora; Situação extra-organizacional Incontrolável; Fraca maturidade organizacional; Fraqueza das partes no mercado; Estrutura simples e leve; Ausência de planejamento; Fraca especialização; Estratégia intuitiva; Sistema de informações simples.	Tomada de decisão intuitiva; Horizonte temporal de curto prazo; Inexistência de dados quantitativos; Alto grau de autonomia decisória; Racionalidade econômica, política e familiar.	Proprietário/dirigente; Identidade entre pessoa física e jurídica; Dependência perante certos funcionários; Influência pessoal do proprietário/ dirigente; Simbiose entre patrimônio social e pessoal; Propriedade dos capitais; Propensão a riscos calculados.

Figura 03: Caracterização das MPE's
Fonte: Adaptado de Leone 1999, p. 94.

Complementando o quadro acima, temos que de maneira geral as micro e pequenas empresas podem se caracterizadas como indústria, quando transformam matérias-primas, manualmente ou com auxílio de máquinas e ferramentas, fabricando mercadorias. Abrangem desde o artesanato até a moderna produção de instrumentos eletrônicos. Como segue os exemplos:

Exemplos:

- Fábrica de móveis artesanais
- Fábrica de roupas
- Fábrica de esquadrias
- Fábrica de equipamentos eletro-eletrônicos.

2.2.2 Sistemas administrativos

Os sistemas administrativos estão mais focados às médias e grandes empresas; mas no contexto das micro e pequenas empresas este conceito é importante, pelo fato de muitas micro e pequenas empresas, estarem inseridas em um sistema administrativo, como empresas terceirizadas. Como empresa terceirizada, a micro e pequena empresa deve adotar a postura funcional, para atender esta organização onde se encontra inserida, mesmo de forma sazonal ou temporária. Chiavenato (2003) afirma que este modelo de administração, em forma de sistemas lineares, ou organização linear, atende as funções básicas das pequenas empresas, por possuir as seguintes vantagens:

- **Estrutura simples e de fácil compreensão** - Devido ao pequeno numero de órgãos ou cargos, sistema de comunicação simples e elementar;
- **Clara delimitação das responsabilidades** – Nenhum órgão ou cargo intervém em área alheia, de modo que as atribuições e responsabilidades são claramente definidas e delimitadas;
- **Facilidade de implantação** – A organização linear oferece facilidade em seu funcionamento, controle e disciplina, pelo pequeno número de relações formais, a estrutura simples como na micro e pequenas empresas facilita o funcionamento deste tipo de organização administrativa;
- **Estabilidade –** O funcionamento da organização acontece graças à centralização e a disciplina garantida pela unidade de comando;
- **Tipo de organização indicada para pequenas empresas –** Tanto pela facilidade operacional como pela economia de sua estrutura simples.

Os sistemas administrativos formam o conjunto de partes interagentes e interdependentes que, conjuntamente forma um todo unitário, com determinado objetivo efetuam determinada função. Toda empresa, assim como nas pequenas empresas, depende da eficiência de um sistema integrado, a sistematização, como entendimento de uma organização e na visão da Organização & Métodos é complementar. (OLIVEIRA, 2005, p. 33)

Modelo de organização linear de uma pequena empresa, segundo Maximiliano (2003):

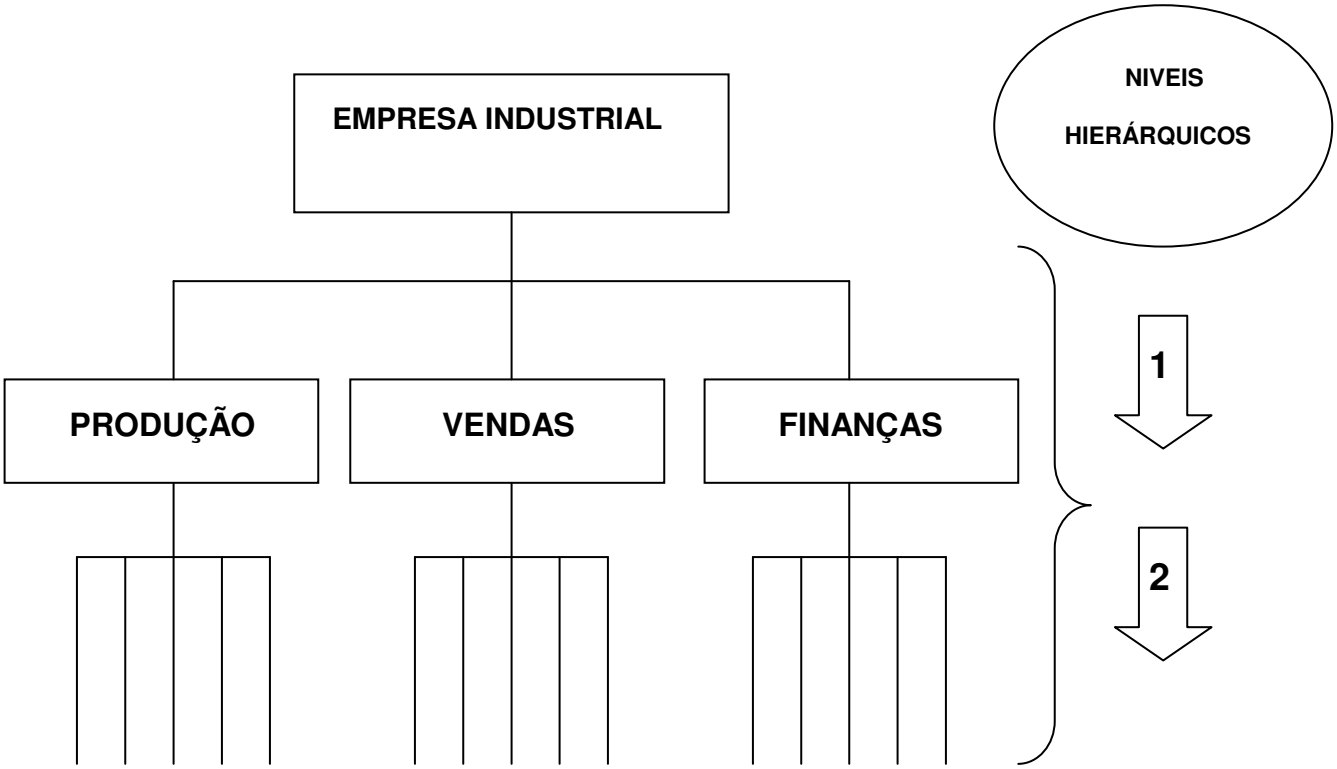


Figura 04: Organização linear de uma pequena empresa.

Fonte: Maximiliano 2003, p.187.

Dentro de uma organização os sistemas procuram desenvolver um enfoque moderno e atual, Oliveira (2005), descreve estes enfoques em:

- Uma técnica para lidar com complexas relações na empresa;

- Um enfoque sintético do todo, que não permite a análise separada das partes do todo.

2.3 Estruturas organizacionais

Toda e qualquer organização, entre elas as micro e pequenas empresas estão estruturadas em um modelo estabelecido e a um arranjo de elementos constitutivos da organização, ou seja, formando uma estrutura organizacional. Pois a estrutura de uma organização é o agrupamento das funções de acordo com um certo padrão de autoridade. (CURY, 2000)

As micro e pequenas empresa, apesar seu pequeno porte, também podem absorver os conceitos de organização estruturada. Para Vasconcellos e Hemsley (2003), no decorrer da história vem se percebendo adaptações destes conceitos de estruturação em organizações que, no início eram voltados à estruturas tradicionais e, hoje podem ser delineados ao perfil de pequenas empresas. A estrutura de uma organização pode ser definida como o resultado de um processo, onde as atividades podem ser distribuídas, desde os níveis mais baixos até a alta administração em subsistemas, que é delineado a esta realidade, permitindo que as pessoas realizem as atividades e exerçam a autoridade que lhes compete.

Nas organizações, a estrutura compreende a disposição das diversas unidades que compõem a empresa, departamentos, divisões, seções e a estrutura não devem envolver apenas o esqueleto, o arcabouço, mas todo o organismo da empresa, como deveres, responsabilidades, sistemas de autoridade e de comunicações existentes na organização. (CURY,2000, p. 217)

Vasconcellos e Hemsley (2003) simplificam o conceito de estrutura organizacional dentro do contexto dos subsistemas como segue:

Figura 05: Estrutura organizacional.

Fonte: Vasconcellos e Hemsley 2003, p.04.

A tendência das empresas a simplificar sua estrutura organizacional também é explanado por Vasconcellos e Hemsley (2003), quebrando o paradigma da estrutura formal e tradicional, organogramas simplificados e funcionais são a tendência inevitável. Pois no contexto atual é inevitável ficar ausentes as mudanças em todos os segmentos e independentemente de seu porte. Nas últimas décadas vem se confirmando que os modelos tradicionais de se estruturar as organizações não se adaptam à todas as empresas e são poucos flexíveis diante de tantas mudanças. O ambiente organizacional se tornou mais complexo, apesar de se mostrar mais adaptável a qualquer tipo de empresa, incluindo as micro e pequenas empresas.

Vasconcellos e Hemsley(2003) descrevem estas características, desta nova realidade organizacional, entre outras as seguintes:

- Tornou-se mais turbulento e incerto apesar do imenso esforço despendido para prevê-lo e controlá-lo;
- Mudanças tecnológicas continuarão a acontecer de forma intensa se bem que na opinião de alguns seu ritmo tem sido menor;
- Aumento do grau de internacionalização dos negócios;
- Aumento da defasagem entre países desenvolvidos e menos desenvolvidos;
- Aumento do número de escolas de Administração e conseqüente aumento do número de administradores profissionais;
- Aumento do papel do governo na economia;
- Aumento do tamanho e complexidade das organizações chegando a limites não igualados por qualquer organização similar do passado;
- Evolução do sindicalismo, preocupações com a ecologia, com a substituição de fontes de energia e o aparecimento de organizações de proteção ao consumidor tornam ainda mais complexa a rede de restrições dentro das quais o administrador deve operar.

Outro ponto importante apontado por Vasconcellos e Hemsley (2003) e relacionado a estruturas organizacionais é o fato que o impacto destas mudanças ocorrido nestas últimas décadas, fizeram com que as organizações adotassem modelos organizacionais mais flexíveis e inovadores, que se adaptassem tanto para a metamorfose do mercado, como para o perfil enxuto das empresas, como as micro e pequenas empresas. Esta abordagem moderna sobre estrutura organizacional é conhecida como “Estruturas Inovativas”.

As estruturas inovadoras de acordo com Vasconcellos e Hemsley (2003) podem ser caracterizadas por serem multáveis, de forma a responder as necessidades imediatas na realidade da organização, respondendo de forma eficaz

as mudanças. As características estruturais dessas organizações são inversas àquelas apresentadas pelas organizações tradicionais.

2.4 Organização e Métodos

Organização e Métodos - O&M, para Rocha (1989) é uma função mista de Organização e Planejamento, desenvolvendo-se na construção da estrutura de recursos e de operações de uma instituição, assim como na determinação de seus planos, principalmente na definição dos procedimentos rotinas ou dos métodos.

Para Cury (1994) a Organização e Métodos é usada no âmbito geral como uma função que diagnostica males administrativos e depois os cura. Isto, é claro, têm uma importância fundamental, mas a analogia suporta ainda maior ampliação, à medida que a unidade de O&M, tal como a prática médica, se ocupa tanto da prevenção como da cura. Assim, em algumas organizações, a unidade de O&M existe como um serviço de permanente revisão crítica de áreas administrativas inteiras. Essa crítica revelará "problemas", sem dúvida, mas dedicará seu tempo a preparar a administração para fazer face a condições e requisitos que são freqüentemente alterados, a examinar funções que estão operando satisfatoriamente mas necessitam de uma reorientação para o futuro.

Chianelato (1987), desmembra e descreve a Organização e Métodos em:

- **-** Organizar - Dispor de recursos materiais, humanos e tecnológicos da empresa, de maneira harmônica, de modo que o conjunto formado seja capaz de realizar um trabalho integrado, eficiente e eficaz, apresentando boa produtividade e boa qualidade, a baixos custos e com mínimo de riscos e de esforço humano;
- **-**Método - Economia de esforço, tempo, movimento, através da simplificação do trabalho, gerando, conseqüentemente, aumento da produtividade e redução nos custos e despesas.

Para Ballestero(1990) o objetivo básico do estabelecimento de métodos padronizados de desenvolvimento de sistemas e processos é obter:

- maior consistência no trabalho;
- melhor qualidade oferecida ao usuário;
- maior facilidade no treinamento de novos analistas;
- eliminação das perdas acarretadas por caminhos sem saída;
- melhor controle dos resultados obtidos no desenvolvimento de sistemas.

Ballestero (1990) também descreve o método adotado, como sendo genérico o suficiente para que seja passível de utilização em qualquer circunstância empresarial, independentemente de:

- tipo de empresa;
- tipo de aplicação;
- uso (ou/não) de computador;
- complexidade / tamanho do sistema.

Lerner (1981), define como a função básica da área de organização e métodos, o estudo cuidadoso da estrutura organizacional da empresa, para que esta seja bem definida e possa atender as necessidades reais e os objetivos estabelecidos.

Araújo (1994) descreve a “Organização & Método” como sendo uma atividade de governar administrativamente uma organização e com a função de assegurar a máxima eficiência na ação da maquinária executiva.

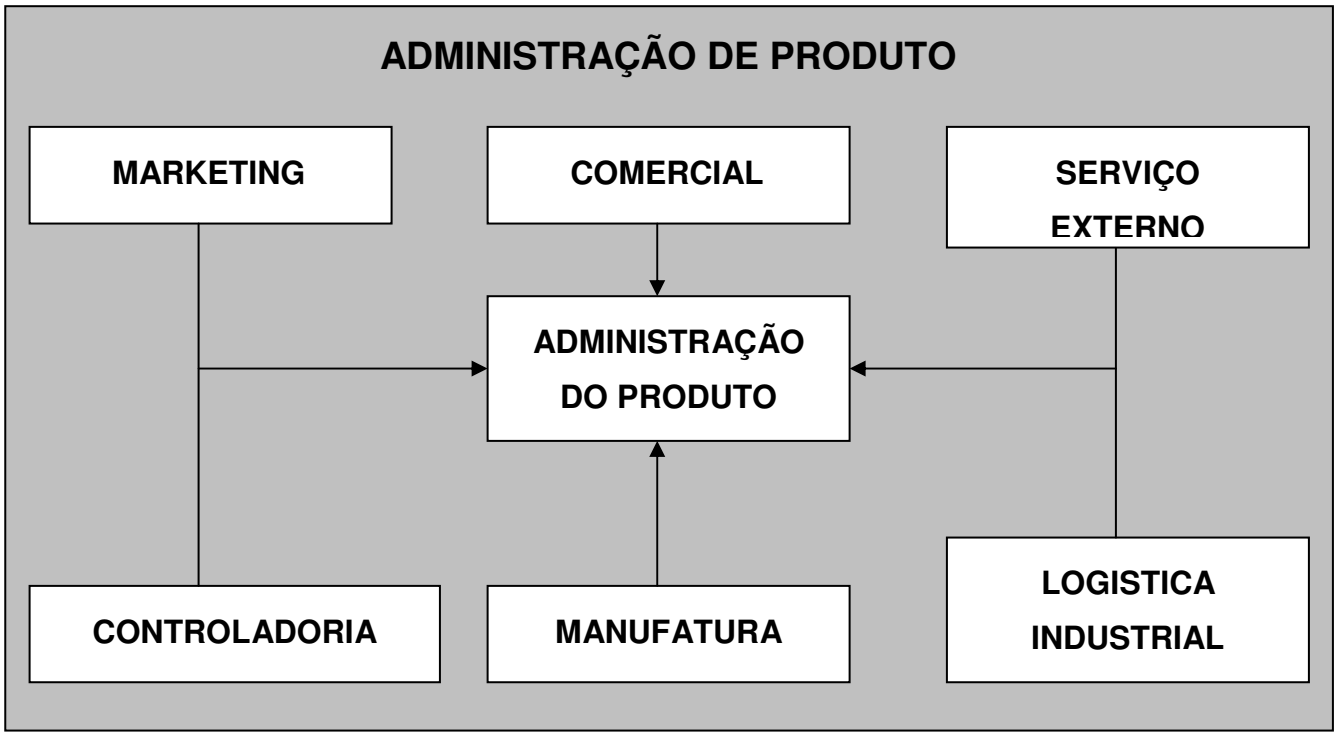
Para Lerner(1981),a análise de organizações e sistemas que forneçam informações de apoio ao processo de tomada de decisão, estabelecem as ordens hierarquizadas das operações para atingir um determinado objetivo ou produto manufaturado, sistema e métodos e envolve os processos de:

- Analisar;
- Projetar;
- Implementar;
- Avaliar.

2.5 Administração do produto

Segundo Gurgel(2001), no universo da micro e pequena empresa, a administração do produto não é explicita ou estruturada nos modelos clássicos, mais é usual que toda e qualquer empresa, se adaptando à sua condição de produtora e buscando naturalmente atender suas atividades, entremeada das mais variadas atividades como administração financeira, marketing, vendas, de produção e assim como for necessário, dentro de sua evolução.

O relacionamento da Administração de produto com as outras administrações segundo Gurgel (2001):



.

Figura 06: Relacionamento da Administração de produto.

Fonte: Gurgel 2001, p.42.

A Administração do produto de acordo com o quadro acima, se caracteriza-se pela divisão de trabalhos, onde cada um é focado a uma função, uma finalidade específica. Para Gurgel (1995), esta caracterização da função do trabalho pode ser denominada arquitetura do produto. Arquitetura do produto usualmente chamada de *design* é a função de se estruturar a forma do produto, seu visual e o desenvolvimento técnico, assim como seu relacionamento com o usuário, que pode ser feito via manuais de instalação e manejo do mesmo.

Para Gurgel (1995), pode-se organizar a administração do produto em:

- **Arquitetura do produto -** ou *design, da estrutura a forma ao produto;*
- **Desenvolvimento do produto -** atividade técnica, engenharia que torna a arquitetura do produto passível de execução industrial;
- **Prototipia -** área de atividade responsável em materializar em três dimensões e fisicamente a forma determinada pela arquitetura e pelo funcionamento técnico do produto;
- **Laboratório funcional –** atividade capaz de reproduzir os requisitos do mercado e aferir o desempenho funcional dos protótipos, das produções piloto e dos produtos já comercializados;
- **Desenho de manufatura -** traçado específico e apropriado a manufatura simples, flexível e estável;
- **Resolução do processo -** definição das linhas mestras de orientação para o desenho de ferramentas e dispositivos de fabricação, para que todos os componentes sejam facilmente manufaturáveis e dentro das necessidades de terminadas no projeto do produto;
- **Desenvolvimento de embalagem -** atividade de projeto de embalagem de contenção, apresentação, comercialização e transporte de forma mais adequada;
- **Sistema de informação do produto –** tarefa relacionada à emissão de informações sobre o produto, que disciplinam as atividades mercadológicas, orçamento, programação, abastecimento e recebimento de materiais;
- **Modulação logística –** tarefa que estabelece padrões para a modulação de forma compatível com os pontos de venda;
- **Singularidades mercadológicas -** tarefa orientativa para o marketing de linhas técnicas funcionais, que poderão ser exploradas como argumentação conceitual e de venda;
- **Estruturação da assistência técnica –** tarefa de orientação para criar as linhas de trabalhos para a instalação de um serviço de assistência técnica;

- **Manuais de serviços e peças sobressalentes –** tarefa que envolve a preparação dos manuais de serviço, peças, treinamento dos usuários, sujeito à permanentes atualizações.

Observação: Todas as etapas desta relação fizeram-se presentes durante o estudo de caso deste trabalho e aplicado para a elaboração do manual.

2.6 Manuais Administrativos

Oliveira (2002) descreve manual administrativo como sendo todo e qualquer conjunto de normas, procedimentos, funções, atividades, políticas, objetivos, instruções e orientações que devem ser obedecidos e cumpridos pelos executivos e funcionários da empresa, bem como a forma como estes devem ser executados, quer seja individualmente, quer seja em conjunto.

Segundo Lerner (1981), todo manual é a forma de garantir um agrupamento lógico e racional de normas, procedimentos, rotinas ou instruções da empresa, de tal forma a facilitar os respectivos arquivamentos, preservação, consultas, treinamento, controle e entendimento sobre o objeto parte do manual.

Para Araújo(1994), a manualização ou ato de elaborar um manual e o uso de manuais é um artifício aplicado por muitas organizações com certa complexidade organizacional.Toda a forma escrita e/ou eletrônica de se explicar e demonstrar operações, ou documento em forma de regulamentos, circulares, atos oficiais, leis, precisão de um meio informativo descritivo que oriente seu uso, que são os manuais. O objetivo da manualização é permitir que a reunião de informações disposta de forma sistemática, criteriosa e segmentada atue como instrumento facilitador do funcionamento de um processo, rotina, funcionamento de algo e da própria organização.

Oliveira (2005) declara também que todo e qualquer manual é um conjunto de normas aplicado à uma atividade ou função dentro e fora da organização de acordo com, e que devem ser cumpridos pelos executivos e funcionários da empresa que farão uso do mesmo. Manuais estes que poderão ser executados de maneira individualmente ou em conjunto e, que o conteúdo deve ser condizente com sua função e aplicação, devendo considerar as variadas políticas e níveis da empresa, tais como:

- Políticas de marketing;
- Políticas de tecnologia;
- Políticas de logísticas;
- Políticas de recursos humanos;
- Políticas de produção:
- Políticas de finanças.

2.6.1 Roteiro para elaboração do Manual Administrativo

De acordo com Araújo (1994), na fase inicial de elaboração de um manual administrativo deve-se ter determinados cuidados para que o mesmo venha atender seu objetivo, quando colocado em prática. Nesta fase inicial seguimos no sentido da qualificação, do detalhamento do que será manualizado, ou seja, serão selecionados dados dentro de um roteiro, para a preparação de dados para a redação final.

Roteiro este elaborado em forma de questionamentos como segue:

- Identificar as políticas, os processos e os procedimentos que necessitam ser manualizados;
- Determinação dos manuais a serem escritos e seus objetivos;
- Identificação do que é importante escrever;
- Selecionar as fontes de informação e os responsáveis por cada política, processo e procedimento;

- Determinar o responsável por cada manual;
- Identificar os problemas mais comuns e/ou importantes em cada política, processo e procedimento;
- Análise das políticas, processos e procedimentos antes de escrever o manual;
- Ordenar as informações de acordo com o processo;
- Escolha do estivo de redação e forma de apresentação.

2.6.2 Estrutura de um Manual

Para Oliveira (2005), os manuais podem ser elaborados de forma mais completa possível, chegando ao outro extremo de uma situação bastante simplificada. Com base nessa situação, pode-se ter diferenças na estruturação de um manual, entretanto, normalmente, um manual pode conter as seguintes partes básicas:

- Índice Numérico ou sumário,
- Apresentação,
- Instruções para uso,
- Conteúdo básico,
- Apêndice ou anexo,
- Glossário,
- Índice Temático,
- Bibliografia

2.6.3 Fases na Elaboração do Manual Administrativo

Para a elaboração de um manual administrativo, devem ser seguidas algumas fases, que podem representar um procedimento basicamente padrão. Segue o modelo de fases (OLIVEIRA, 2005):

- Definição do objetivo do manual;
- Escolha dos responsáveis pela elaboração;
- Análise preliminar da empresa;
- Planejamento;
- Levantamento de informações;
- Elaboração propriamente dita;
- Distribuição;
- Instruções aos usuários;
- Acompanhamento do uso.

De acordo com Araújo (1994), a manualização ou técnica de se elaborar e aplicar um manual é variada e diversificada, pois deve acompanhar as mudanças tecnológicas, procedimentos técnicos e administrativos são moldados paralelamente com o desenvolvimento tecnológico. E é recomendado que siga determinadas fases durante sua elaboração como segue:

- Definição dos objetivos do Manual

- Escolha dos responsáveis pela sua elaboração de acordo com o perfil técnico-comportamental (internos ou externos, comitês)

- Análise preliminar da empresa – contato com os futuros usuários através de entrevistas com o pessoal, visitas às instalações, estudos de documentação

- Planejamento – projeção de seu trabalho no tempo definindo claramente a qualidade de informações a serem levantadas, as fontes, os colaboradores e outros recursos que serão necessários

2.6.4 Processo de Atualização do Manual

De acordo com Araújo (1994), para facilitar a atualização contínua e sistemática do manual devemos sempre tê-lo aberto à alterações , com espaço para adendos e anexos posteriores e, que de preferência esteja montado em forma de fichário ou com folhas removíveis. Devendo atender as seguintes recomendações para sua atualização:

- Revisão;
- Parte de uma norma ou uma política de um módulo do manual;
- Reemissão;
- Todo o manual, módulo ou política, sempre que a alteração atinge cerca de 2/3 do seu conteúdo;
- Cancelamento de partes ou do todo.

2.6.5 Atualização e áreas de aplicação

O maior problema que qualquer empresa enfrenta com relação à seus Manuais é não deixar que se desatualizem, pois, se tal fato acontecer, estes poderão ficar totalmente desacreditados. Assim, qualquer modificação que surja deverá ser traduzida em textos novos ou revisados, processando sua troca tão logo quanto possível.(OLIVEIRA, 2000)

A inspeção para verificar se os Manuais estão sendo corretamente utilizados deverá ser feita, pelo menos, uma vez por ano, pelo órgão ou pessoa competente.No que tange às áreas de aplicação dos Manuais, sabemos que são vastíssimas em face da diversidade de assuntos que podem exigir a elaboração

destes. Assim, de modo geral, pode-se dizer que as áreas nas quais suas aplicações mais se evidenciam de acordo com Oliveira (2000), são:

- Pesquisa e Desenvolvimento, Planejamento de Produtos, Vendas e Serviços, Propaganda, nos quais se enquadram os *Manuais de Organização, Políticas e Diretrizes*.

- Engenharia Técnica e Industrial, Compras, Controle de Qualidade, Planejamento e Programação, utilizando-se para tal os *Manuais de Procedimentos e de Padrões*.

2.6.6 Vantagens e desvantagens do uso de Manuais Administrativos

De acordo com Oliveira (2002) o uso do manuais administrativos podem sem melhor planificados e caracterizados por sua vantagens e desvantagens como segue:

- Vantagens do uso de Manuais Administrativos:
  - Importante fonte de informações sobre o trabalho da empresa;
  - Facilidade para efetivar normas, políticas e procedimentos;
  - Fixam padrões e padronizam terminologia;
  - Evitam discussões de opinião equívocas;
  - Veículo de treinamento de novos e velhos funcionários;
  - Melhoram a eficiência e eficácia no trabalho;
  - Evitam a improvisação inadequada;
  - Aprimoram o sistema de autoridade e delegação da empresa;
  - Ajuda na atitude de assumir responsabilidades;
  - Possibilitam adequação, coerência e continuidade dos procedimentos nas várias unidades organizacionais.

- Desvantagens do uso de Manuais Administrativos:
  - Não são solução para todos os problemas da empresa;
  - Requerem elaboração cuidadosa e profissional capacitado;
  - Custo de preparação e manutenção pode ser elevado;
  - Oferecem pouca flexibilidade;
  - Não consideram os aspectos informais da empresa;
  - Difícil equilíbrio entre detalhe e resumo dos processos;
  - Podem inibir a iniciativa e a criatividade.

2.6.7 Requisitos Básicos de Utilização

Para Oliveira (2002), todo e qualquer manual dever ter um mínimo de requisitos básicos para seu pleno uso e aplicação a qual se destina, como segue:

- Necessidade real e efetiva da empresa;
- Diagramação adequada ao seu uso;
- Redação clara e objetiva e facilidade para encontrar as informações;
- Conter somente o necessário;
- Ampla divulgação interna;
- Oferecer o máximo de flexibilidade possível para não “engessar”;
- Revisão.

2.6.8 Tipos de Manuais Administrativos

Lerner (1981), declara que o conteúdo do manual, deverá ser constituído basicamente dos fatos essenciais aos procedimentos fundamentais a operação e formalização do seu funcionamento. No caso em estudo o manual funcionará como instrumentos de informação para as gerências e para os técnicos e campo. Criando um procedimento técnico e operacional. Todo e qualquer manual deve ser atualizado com freqüência, ou melhor, sempre que houver modificações. Evidentemente, devem ser classificados, diferenciados quanto o tipo,codificados e encadernados de maneira a facilitar a consulta e o manuseio.

É praticamente ilimitado o número de manuais que podem ser criados com o objetivo de auxiliar as instituições e alcançarem seus objetivos. Os manuais podem ser classificados em diversos grupos, aos quais outros tantos poderiam ser acrescentados, dependendo unicamente das necessidades de cada empresa de acordo com Oliveira(2000). Dentre os mais comumente empregados, destacamos cinco, como capazes de propiciar melhor compreensão para o assunto enfocado, a saber: Manual de Organização ou Regimento Interno; Manual de Formulários; Manual de Padrões; Manual de Diretrizes e Políticas Manual de Normas e Procedimentos ou Manual de Instruções Normativas e outros.

2.6.8.1 Manual de Organização

De acordo com Oliveira (2002), os manuais de organização também conhecido como manual de funções, enfatiza e caracteriza os aspectos formais das relações ente os diferentes departamentos da empresa, bem como estabelece e define os deveres e as responsabilidades relacionados a cada um dos cargos de chefia ou assessoria da empresa.

2.6.8.2 Manual de Políticas ou Diretrizes

Oliveira(2002), descreve os manuais de políticas ou diretrizes como documento que contem a descrição detalhada e completa das políticas que devem ser seguidas pelos executivos e funcionários da empresa no processo de tomada de decisões que levam aos objetivos estabelecidos (ex.: política de marketing, de RH).

2.6.8.3 Manual do Empregado

Para Oswaldo (1987) são mais importantes em médias e grandes empresas e sua utilização é maior nos níveis intermediários e inferiores da empresa. Geralmente é entregue no primeiro dia de trabalho.

2.6.8.4 Manual de instrução

Para Araújo(1994), o manual de instrução, normas e procedimentos, também chamado de manual de procedimentos ou de serviços, são aqueles que definem normas, diretrizes e o detalhamento de como fazer o trabalho de natureza técnica ou burocrática. Estabelece normas e instruções que permitem, dentro de um limite, a execução de uma rotina para as funções específicas. Reduz os custos globais, reduzindo os níveis de erros, tempo de treinamento, servindo também de fundamento para novas apreciações e avaliações das rotinas de trabalho.

Tendo como critério fundamentais:

- - Veicular instruções aos preparadores das informações;

- - Proporcionar métodos que possibilitem a execução uniforme dos serviços;

- - Atribuir às unidades competência para definição das informações que serão incluídas no manual sendo utilizado para simplificar procedimentos e ou processos no campo do trabalho da organização.

Para Araújo (1994), o manual de instrução deve ter uma estrutura básica a fim de atender as necessidades mínimas requeridas à sua função primeira de orientar e padronizar um processo , operação e/ou procedimento rotineiro ou não, segue a estrutura recomendada:

- Instrução
- Origem
- Áreas de operação
- Justificativas das Instruções
- Descrevem as atividades que envolvem as diversas unidades
- Detalham como as atividades devem ser executadas
- Objetivos:

E de acordo com Araújo (1994), dentro desta estrutura recomendada, os objetivos e o conteúdo devem ter critério precisos e focados à plena utilização do mesmo, como segue:

- Objetivos:
  - Proporcionar uma execução uniforme dos serviços descritos;
  - Atribuir às unidades organizacionais, competência para definir as orientações a serem incluídas no manual;

- Conteúdo:
  - Normas: indicação de quem executa (ou pode executar) os diversos trabalhos do processo administrativo
  - Procedimentos: indicação de como são executados os diversos trabalhos do processo administrativo
  - Formulários: definição dos documentos e sua forma de utilização
  - Fluxogramas: gráficos dos diversos procedimentos descritos

2.6.8.5 Manual de Instruções Especializadas

É um manual de procedimentos e de padronização que agrupa normas e instruções de aplicação específica a determinado tipo de atividade ou tarefa, como o Manual Técnico e de Funcionamento, por exemplo. Este deve ser utilizado quando o número de funcionários que podem utiliza-lo é suficientemente grande para justificar sua preparação.

Oliveira (2005), também caracteriza os manuais de instruções especializadas em relação as suas finalidades principais de:

- Propiciar maior e melhor aproveitamento em treinamentos e capacitação a determinado grupo profissional de funcionários; e

- Servir de guia de trabalho e consulta para o grupo profissional.

Todo manual de instrução especializada deve conter normas, rotinas, instruções, fluxogramas, tabelas e outras informações necessárias e relevantes ao funcionamento ou aplicação de procedimento na empresa. De acordo com Oliveira(2005), devendo ter uma estrutura própria a sua aplicação ou tarefa, como segue:

- Agrupa normas e instruções de aplicação específica a determinada atividade ou tarefa, exemplos:
  - "Manual do vendedor"
  - "Manual da telefonista"
  - "Manual do usuário"
  - "Manual técnico de operação"

2.8 Gestão de Projetos

Não existe uma conceituação própria e diretamente relacionada à realidade das micro e pequenas empresas, dentro do tema Gestão de Projeto para Micro e Pequenas.

Empresas do Segmento Industrial. Muitos livros relacionados ao tema não têm um direcionamento próprio para as micro e pequenas empresas, dentro do segmento industrial e de desenvolvimento de projeto e produtos em pequena escala. Segundo Menezes (2001), existem inúmeras razões que impulsionam o desenvolvimento de projetos. Elas estão, em grande parte, associadas ao dinâmico relacionamento de diversos fatores ambientais de negócio.

Apesar de se saber da importância deste tema, os conceitos aplicados desprezam as micro e pequenas empresas. Muitas teorias e desenvolvimento de software de administração e/ou gestão de projeto e produtos são projetados para empresas de grande porte e com boa estrutura administrativa. Esta realidade se confirma com o elevado custo das consultorias e softwares de gestão de projeto, e também a inflexibilidade operacional destes em se aplicar às micro empresas. (SEBRAE, 2005)

É necessário que seja diferenciado um projeto de uma atividade contínua, pois o projeto assume uma situação inovadora, sendo a sua perspectiva rigidamente

definida, limitada por tempo e recursos e os objetivos do projeto são mais específicos. Já a atividade contínua é atrelada a objetivos em função do retorno sobre o investimento e a sobrevivência de longo prazo, assumindo situações rotineiras e repetitivas. Nesse sentido, a definição de projetos para Vargas (1988), se faz oportuna:

> "Os projetos têm como características: um empreendimento não repetitivo, seqüência clara e lógica dos eventos, início, meio e fim, objetivo claro e definido, conduzido por pessoas e parâmetros pré-definidos. Projeto é um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma seqüência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim. Que se destina atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoa dentro de parâmetros pré-definidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade." (Vargas 1998, p.04).

Nesse contexto, o gerenciamento de projetos não consiste somente em controlar o cronograma, orçamento e a qualidade, mas também em controlar a carga de trabalho que a sua equipe está assumindo. O controle deve ser feito individualmente para que tenha uma visão realista das atribuições de seus funcionários. Isso inclui aqueles que não trabalham por tempo integral no projeto. Assim, Vargas (1998), afirma que:

> "Gerenciamento de projeto é o conjunto de ferramentas que permite ao executivo desenvolver habilidades requeridas para lidar coma as contingências, com as suas situações sempre novas que o ambiente de mudança contínua impõe. A essência da idéia de projeto é a não repetição, por oposição às rotinas." (Vargas 1998, p.04)

Cada projeto é constituído por várias etapas, devendo ser diferenciado de uma atividade contínua, pois o projeto é uma situação inovadora, a qual possui tempo e recursos determinados a acabar, possuindo, portanto um ciclo de vida, e seus objetivos são mais específicos. Quanto à atividade contínua é atrelada aos objetivos do retorno sobre o investimento e a sobrevivência de longo prazo, assumindo situações rotineiras e repetitivas. Para se alcançar o sucesso de um projeto é necessário organização o cumprimento do prazo e dos custos orçados,

devendo este satisfazer o cliente final. Mas é muito importante para obter o sucesso, a clareza dos objetivos, um bom fluxo de informação, uma boa comunicação, planejamento das tarefas, recursos humanos adequados e motivados, acompanhamento e uma boa liderança. (Rabechini 2001).

Por um outro lado, Keelling (2002), afirma que os motivos que leva ao insucesso são: estimativas e planos não realistas, definição imprecisa do escopo, comunicações incompletas, pouca integração entre tempo, custo e qualidade, quando os papéis e responsabilidades não são definidos, falta de entrosamento na equipe, nível de detalhamento inadequado, falta de planejamento e objetivos mal traçados. Como foi mencionado anteriormente, todo projeto tem um ciclo de vida, pois passa por uma série de fases desde de sua elaboração até o encerramento.

Segundo Menezes (2001), cada fase tem sua necessidade e característica, sendo importante o acompanhamento e atenção de cada uma delas. O ciclo de vida do projeto proporciona a cada envolvido uma visão mais ampla da seqüência lógica dos eventos, fornecendo também ao gerente, os limites de cada fase, propiciando-o tomar decisões mais ágeis quando na ocorrência de um imprevisto. Mas é preciso que essas etapas sejam revistas diariamente e alteradas conforme necessidade, pois qualquer indivíduo que estiver fora do projeto e quiser saber o andamento do mesmo, poderá ter condições de entender e saber exatamente o avançamento do projeto. Os estágios ou fases do projeto se compreendem, no início, que trata da conceituação; no planejamento, que se baseia na estruturação e viabilização operacional do projeto; a execução, que é a fase que concretiza tudo o que foi planejado; no controle, que é a parte de averiguação da execução o projeto; e a conclusão, que trata do encerramento, no qual é avaliado através de uma auditoria interna ou externa. Cada projeto passa por essas cinco fases, mas cada um pode ser diferenciado um do outro, pois possuem curvas de ciclo de vida diferenciadas.

Para Keelling (2002), o estudo de viabilidade do projeto é extremamente necessário, pois ele investigará a execução, modos de alcançar o objetivo, opções de estratégia, metodologia e preverá os prováveis resultados, riscos e conseqüência de cada curso de ação. Devendo este ser conduzidas por pessoas capazes e qualificadas, ou dependendo da necessidade da organização, buscar a contratação

de uma equipe especializada e apta a trabalhar com o planejamento do projeto. Na fase de planejamento mais especificamente, possui grande importância, pois é o momento em que é detalhado o escopo do produto, definidos os prazos, os custos, os riscos, a forma de comunicação, as ações corretivas e preventivas. Faz parte também dessa fase, a definição dos recursos humanos, em que são definidos o gerente do projeto, equipe e os apoiadores, sendo estes um papel fundamental para a obtenção do sucesso do projeto.

De acordo com Slack (2002), pode-se definir projeto como sendo um conjunto de atividades que tem um ponto em inicial e um estado final definido, utilizado para intervir de forma ordenada numa realidade e a transformando.

Para Monteiro (2002), todo projeto é composto de fases, ou seja, passa por uma série de etapas, que de um modo simplificado, seguem o diagrama abaixo.

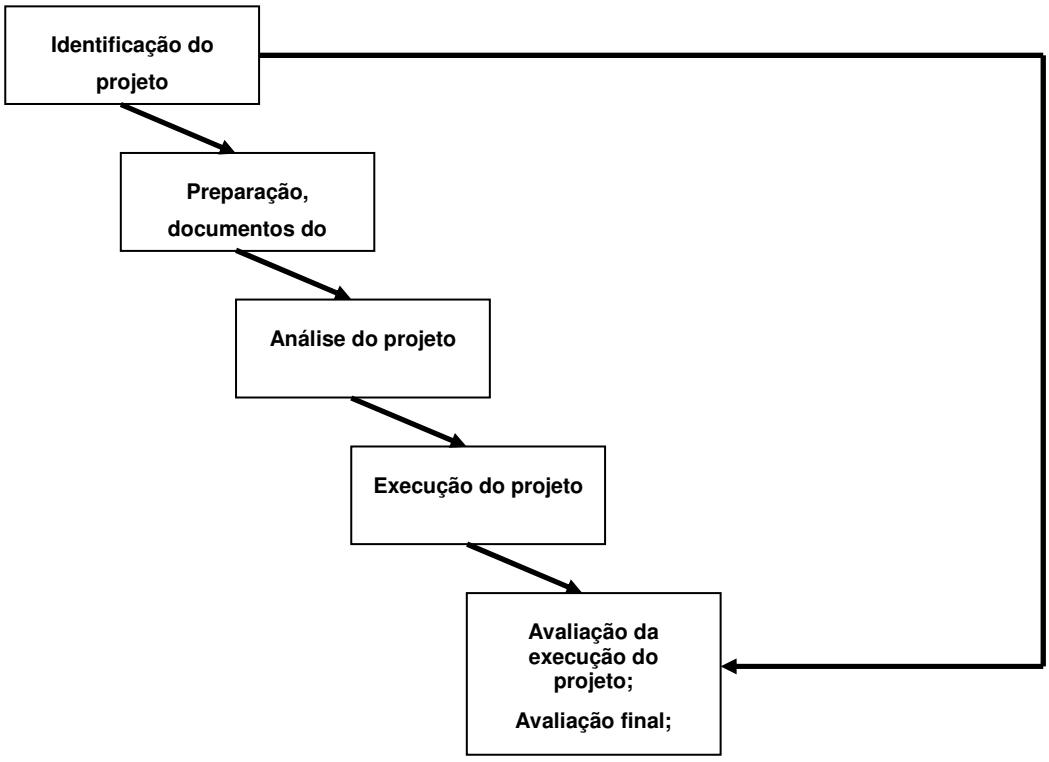


Figura 07: Fases do projeto.

Fonte: Monteiro 2002 p.117.

2.9 Planejamento em projetos

Woiler (1996) ressalta que o planejamento pode ser entendido como sendo um processo de tomada de decisões interdependentes, decisões estas que procuram conduzir a empresa para uma situação futura desejada. Mais tudo depende de um processo decisório na empresa como um processo que se dá sob condições de informação parcial, acompanhada de planejamento e controle. O planejamento pode ter um enfoque geral e não está delimitado por fatores físicos, como tamanho econômico da empresa, podendo este conceito casar com o perfil das micro e pequenas empresas. Neste processo é necessário que haja coerência entre as decisões atuais e àquelas tomadas no passado e, que ocorra a realimentação entre as decisões e os resultados.

2.10 Consultoria em projetos na MPE's

Consultorias estão associadas a conceitos variados dentro da realidade das micro e pequenas empresas (MPE's), com o significado de ajuda esporádica, conjunto de perguntas e respostas. Em algumas micro e pequenas empresas, estes conceitos de consultorias se confundem com objetivos e metas das mesmas, enquanto para outras são serviços de terceiros e específicos à área financeira e contábil. (IBCO, 2005)

Segundo o Instituto Brasileiro dos Consultores de Organização, o consultor funciona como um aglutinador, dando um impulso extra para as mudanças acontecerem: (IBCO, 2005)

> A organização pode contratar serviços de consultoria para realizar serviços ou projetos limitados, em lugar de contratar especialistas para logo depois dispensá-los. Os profissionais brasileiros desse ramo de atividade atingiram elevado nível de proficiência, resultado tanto do permanente aprimoramento técnico como da experiência no

> tratamento dos mais diversos problemas das empresas públicas e privadas.

O essencial é relacionar o conceito de consultoria às realidades das micro e pequenas empresas, desta forma a consultoria deve ser exemplificada e adaptada a este segmento de empresas de pequeno porte. Quando houver dúvidas sobre conceitos de consultoria aplicados as micro e pequenas empresas, são necessários adaptar os conceitos aplicados à grandes empresas e necessidades das pequenas empresas, pois isso pode facilitar o entendimento. (IBCO, 2005)

A consultoria empresarial pode ser dividida em algumas áreas, como (RH, gestão empresarial, econômica), entre outras. O trabalho de consultoria pode ser definido como um processo interativo entre um agente de mudanças (externo e/ou interno) e seu cliente, que assume a responsabilidade de auxiliar os executivos e colaboradores do respectivo cliente nas tomadas de decisão, não tendo, porém, a participação direta da situação que deseja ser mudada pelo mesmo. (IBCO, 2005)

Em outras palavras, a consultoria existe para criar soluções práticas e solucionar problemas que a empresa não consegue resolver sozinha. O presidente do IBCO, Cristian Welsh Miguens, conta que muitos profissionais têm procurado o Instituto para saber mais informações sobre o mercado e dicas de como começar a carreira. "Costumo falar para essas pessoas que a premissa básica é ter experiência sólida na área que se vai atuar, já que o consultor é um cargo de confiança, que geralmente chega nas empresas por indicação e deve passar muita credibilidade". Cristian Welsh Miguens. (IBCO, 2005)

O mercado de consultoria começou a se abrir no Brasil no início dos anos 90, com a abertura de mercado e a competitividade que se iniciou nos tempos do Governo Collor. Muitas empresas estatais acabaram sendo privatizadas, como as Teles, e estas organizações precisavam de um trabalho pesado de reengenharia e mudança organizacional, valorizando o trabalho do consultor que se tornou mais conhecido e divulgado. “Pode-se dizer que o mercado de consultoria no Brasil teve três fases. A primeira foi com a privatização das estatais, onde todas as companhias

resolveram ir em busca de competitividade. Depois veio o conceito de qualidade total, com a implantação da ISO 9000 no Brasil.” (IBCO, 2005)

“A terceira e última fase é mais recente compreende os últimos cinco anos, onde os sistemas de gestão integrada viraram febre no mundo empresarial”, explica Dino Carlos Mocsányi, consultor de empresas há 15 anos e especialista em Gestão de Mudanças organizacionais, Estratégia, Reorganização Empresarial, Competitividade, Produtividade e Qualidade.Cristian Welsh Miguens. (IBCO,2005).

Os consultores ainda têm um custo elevado para a realidade das micros e pequenas empresas, com a chegada da *internet* e a consolidação dos *sites* voltados à consultoria e, também com a parceria com universidades ficou mais fácil negociar e reduzir custo. (SEBRAE, 2005).

A consultoria em uma empresa pode ser feita como uma auditoria, neste caso a consultoria pode ter um custo estimado com mais precisão, pois a auditoria é direcionada, em projetos de produto, caso especifico em estudo neste trabalho. De acordo com Gurgel (2001), o objetivo da auditoria em do projeto é prestar um serviço ao executivo da empresa, visando ao aprimoramento do ponto em estudo, projeto de produto.

Gurgel (2001) descreve a auditoria sendo uma forma de se ter uma avaliação de produtos e processos, (em forma de consultoria na área de projetos), e que esta avaliação periódica dos projetos e produtos realizados de maneira independente, permite maior segurança na gestão da empresa e da sociedade.

A consultoria em forma de auditoria do produto, segundo Gurgel (2001), para áreas mais usuais da atuação da auditoria do produto são descritos e inter-relacionados na figura complementar abaixo:

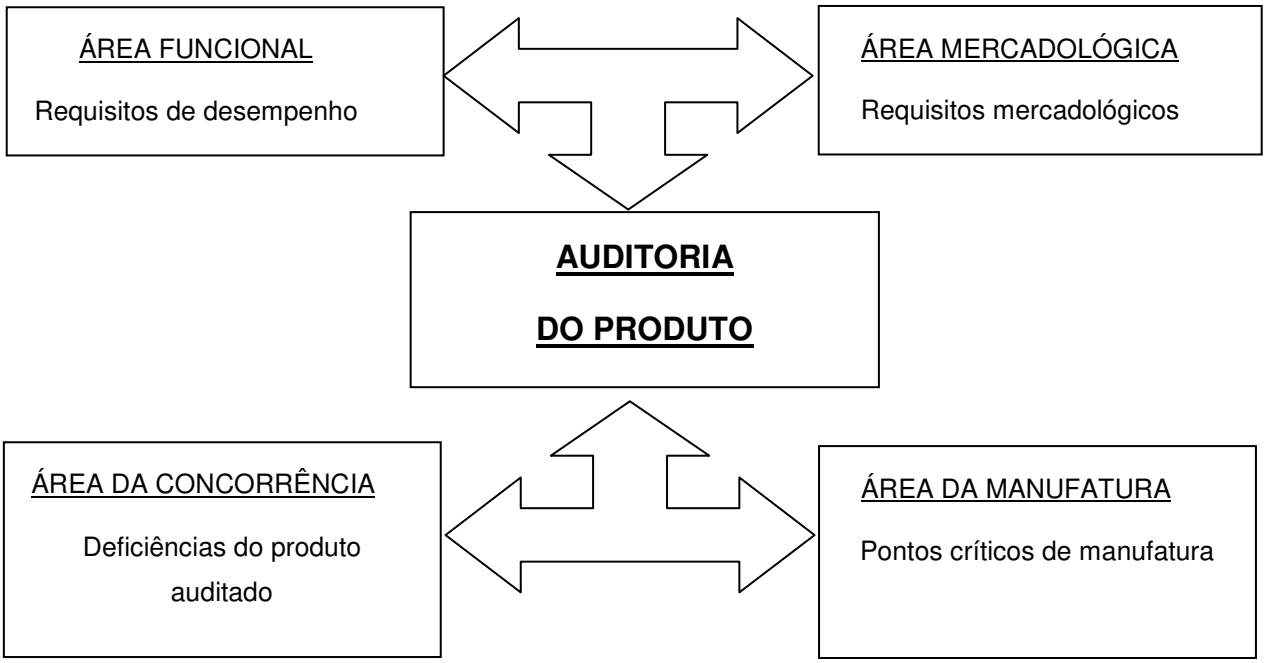


Figura 08: Auditoria do produto

Fonte: Gurgel 2001, p.48.

A consultoria em forma de auditoria do produto ou do projeto, segundo Gurgel (2001), pode ser realizada seguindo um método de trabalho cujo conteúdo faz parte de um contrato de prestação de serviços de auditoria. Metodologia esta muito próxima adotada na formatação do escopo do projeto do manual de produto da empresa em estudo neste trabalho, SOMA Ltda.

O modelo de método para auditoria de produto é descrito por Gurgel (2001) e pode ser visto abaixo:

- **Entrevistas:** contratado o serviço, realiza-se uma entrevista com o executivo responsável para se estabelecer uma escala de prioridades, para auditagem. Seleciona-se neste momento, o primeiro produto a ser auditado e discute-se a aprovação do método de trabalho a adotar;

- **Datas:** estabelece-se um cronograma de trabalho, fixando-se a data final para a entrega do relatório conclusivo;

- **Processos:** realiza-se uma visita às instalações fabris, pra acompanhar o atual processo de manufatura;

- **Amostras:** separam-se, no mínimo, duas amostras do produto acabado que serão levadas para o escritório da auditoria;

- **Similares:** pesquisa-se no mercado a existência de produtos similares e compram-se estes produtos para a análise comparativa;

- **Painel:** realiza-se a auditoria no produto objetivo e em todos os produtos concorrentes, preparando-se um painel demonstrativo das características levantadas e uma apresentação com suporte de multimídia (transparências, *slides* e *data-show*) e é realizada uma pré-avaliação;

- **Documentação:** elabora-se o relatório de auditoria preliminar;

- **Apresentação:** convoca-se o executivo contratante para uma primeira exposição do trabalho e posterior discussão;

- **Relatório:** com base na primeira apresentação, incorporando os novos pontos levantados, prepara-se o relatório final, que será entregue ao executivo contratante;

- **Divulgação:** a critério do executivo contratante, realiza-se uma apresentação do trabalho para a equipe de desenvolvimento de produtos da empresa.

Modelo de método para auditoria de produto é descrito por Gurgel (2001) modelado a seguir:

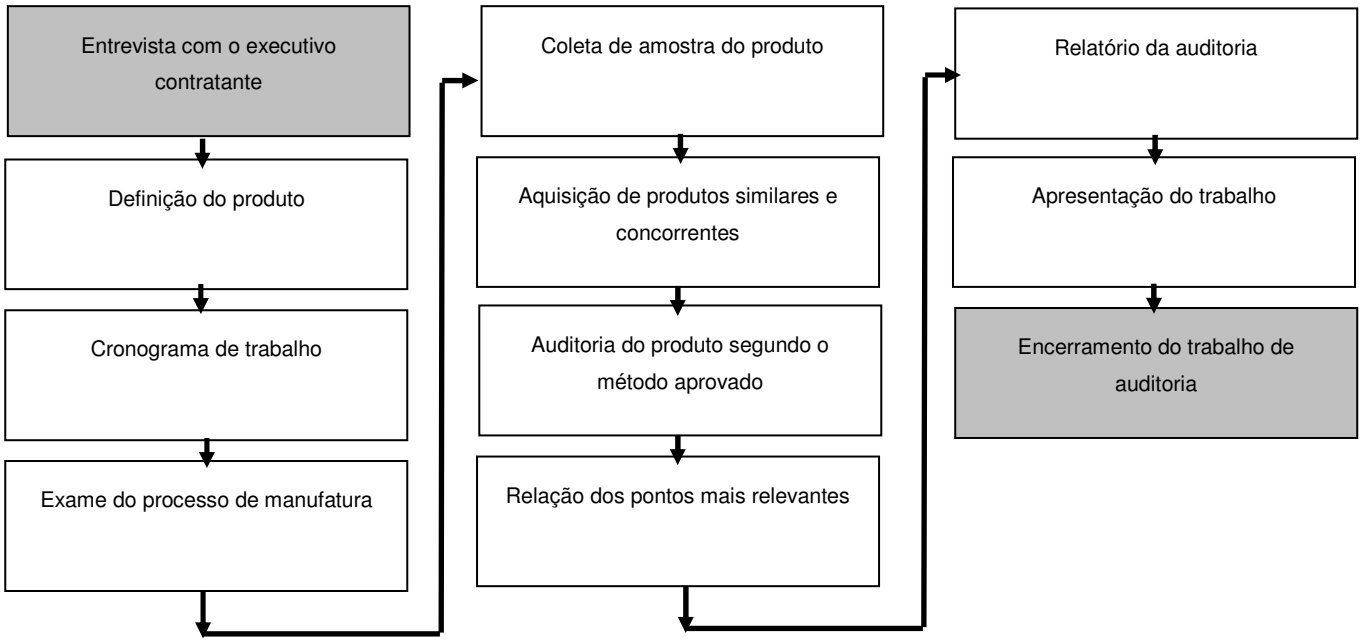

Entrevista com o executivo contratante
Definição do produto
Cronograma de trabalho
Exame do processo de manufatura
Coleta de amostra do produto
Aquisição de produtos similares e concorrentes
Auditoria do produto segundo o método aprovado
Relação dos pontos mais relevantes
Relatório da auditoria
Apresentação do trabalho
Encerramento do trabalho de auditoria

Figura 09: Modelo de método para auditoria de produto.

Fonte: Gurgel 2001, p.491.

3 DESCRIÇÃO DO MÉTODO

A metodologia utilizada neste trabalho foi a de Estudo de Caso para o qual foi escolhida a empresa SOMA Ltda., Sousa Machado Engenharia Ltda., empresa esta onde foi realizado o estágio acadêmico. O período de estágio e a vivência com a rotina da empresa justificaram a pesquisa de conceitos práticos e teóricos voltados à realidade da empresa em estudo, na área de administração de projetos.

3.1 Caracterização da pesquisa

A falta de conhecimento em gestão de projetos para as micro e pequenas indústrias é presente e evidenciada na rotina empresarial da empresa SOMA em especial. No caso estudado no estágio, a empresa tem necessidade em conhecer e planificar a estrutura e metodologia de criação de novos produtos, para melhorar suas estratégias de vendas e as relações comerciais no mercado nacional.

Até 2004, a empresa SOMA tinha sua estrutura empresarial voltada basicamente na representação comercial de produtos de terceiros, fornecedores nacionais e estrangeiros. Depois da primeira metade dos anos 90, a empresa se reestruturou para diversificação na revendas de novos produtos, isto para evitar a crise econômica e financeira presente neste período. Esta diversificação de sua gama de produtos foi reprimida por suas limitações técnicas e gerenciais do sócio mais antigo.

A pesquisa proposta para atender a realidade da empresa em estudo constitui-se de um levantamento baseado na metodologia de investigação exploratória e descritiva, a partir da coleta de dados e exemplificação de um projeto elaborado, executado e implementado pela empresa de estudo, SOMA Engenharia.

Conforme Oliveira (1999), pesquisa exploratória caracteriza-se pela ênfase dada a descobertas e práticas ou diretrizes, que precisam modificar-se na

elaboração de alternativas, que possam ser substituídas ou modificadas. E pesquisa exploratória descritiva caracteriza-se pela observação, registro, análise, classificação, e interpretação dos fatos, sem que o pesquisador interfira neles. Caracterizado pelo uso da técnica padronizada de coleta de dados, aplicado em forma de questionamento feito a todos envolvidos no processo em estudo no caso, (elaboração do manual de operação, instalação e manutenção) realizada principalmente através da observação sistemática.

Para realizar esta pesquisa, foi necessária a cooperação da empresa SOMA, na qual foi realizado o estágio curricular. A coleta de dados foi feita na pesquisa de campo, com levantamento de dados sobre a empresa com questionamentos aos dirigentes e colaboradores da empresa.

Considerando todas as questões envolvidas no desenvolvimento do manual em estudo, elas estão inter-relacionadas com as atividades de gerenciamento de projeto de produtos e com as estratégias das empresas.

As realizações das consultas feitas com os dirigentes da respectiva empresa foram mais direcionadas aos responsáveis pelas atividades de engenharia de produto ou desenvolvimento de produtos, que ajudaram na formatação do objetivo primeiro deste trabalho até a confecção do manual de operação do produto FOCO-F9.

Os questionamentos e pesquisas feitas foram focados em alguns itens fundamentais à engenharia de produtos como:

- Reconhecimento de problemas no seguimento de projetos e criação de produtos;
- Levantamento de modelos de planejamento adotados seguimento de projetos e criação de produtos;
- Levantamento de exemplos adotados no seguimento de projetos e criação de produtos;
- Levantamento da formação da equipe técnica no seguimento de projetos criação de produtos; seguimento de projetos criação de produtos;

- Reconhecimento de soluções em gestão no seguimento de projetos e criação de produtos;
- Levantamento de dados técnicos referentes ao equipamento FOCO-F9 e criação de produtos.

Foram adotados os seguintes passos para atender aos objetivos de estudo de caso e modelo de aplicação na proposta para empresa SOMA:

I. Levantar de conceitos, que auxiliarão na consolidação da estrutura administrativa de projetos de produtos da empresa;

II. Levantar dos pontos positivos de ganhos da empresa com a melhoria do processo de gestão de projetos e criação de produtos;

III. Fundamentar com os dados apontados na pesquisa de campo, com o embasamento da pesquisa teórica e com a formatação do manual do produto, sugerindo melhorias pertinentes ao problema de gestão de projetos e produtos da empresa em estudo;

IV. Aplicar do manual definido e elaborado a um projeto de produto implementado pela empresa de estudo;

V. Elaborar o manual do equipamento FOCO-F9.

4 RESULTADOS

O produto desenvolvido durante o estágio, o equipamento FOCO F9, foi concluído com êxito e se tornou um equipamento de pauta de venda da empresa SOMA Ltda. A características funcionais e construtivas estão descritas no manual elaborado e em anexo no apêndice deste trabalho.

Com a conclusão da pesquisa de campo e os resultados dos questionamentos implementados na empresa, podemos dispor do modelo de manual, adotado nos produtos desenvolvidos na empresa SOMA Ltda. Modelo este aplicado para a operação, a instalação e a manutenção do equipamento FOCO-F9, que vai ser referência para novos projetos a serem implementados na empresa.

O manual foi aplicado no treinamento de equipes técnicas e alcançou o objetivo proposto, por atender em sua plenitude a função de repassar todas as informações e os procedimentos padronizados, para colocar em funcionamento o equipamento FOCO-F9.

O manual do equipamento FOCO F9 foi aplicado no treinamento de instalação e programação, economizando tempo e gasto em equipes de apoio, pois o mesmo é autodidático e de simples compreensão. E seus dirigentes tem uma percepção de sua realidade e de sua carência, principalmente de conceitos e a plicados a elaboração de manuais de operação e de procedimentos para projetos de produto e com focados a realidade da micro e pequena empresa.

O manual de instalação e operação do equipamento FOCO-F9 descreve todas as características funcionais e todos os procedimentos relacionados ao perfeito funcionamento do equipamento, objeto do manual. Todos os procedimentos descritos no manual objetivam o funcionamento perfeito do equipamento descrito e, conseqüentemente melhora do seu rendimento.

No manual foram descritos em detalhes todas as características funcionais do equipamento, características elétricas, eletrônicas, físicas e de aplicativo de software. No tópico procedimentos de instalação, o detalhamento descritivo foi especificado para cada etapa de instalação do equipamento em campo, com objetivo de tornar as operações envolvidas claras, precisas e objetivas. No manual

também foram descritos os cuidados durante as etapas de instalação e operação e a calibração do FOCO-F9 via software próprio.

As características atípicas e o uso exclusivo do equipamento para a coleta de dados rodoviários em lugares remotos e distantes dos grandes centros urbanos obrigaram, por questão de logística e de custo de locação de equipes técnicas próprias, o uso de uma linguagem precisa, ilustrada e detalhada de todos os procedimentos para operação plena do equipamento objeto do manual. As ilustrações em forma de *history board,* (quadro a quadro de história), ou seja, de forma lúdica, a cada quadro ilustrado era descrito um procedimento ou operação, acompanhado da descrição escrita para tal operação. Esta forma ilustrada de se explicar quadro a quadro como uma seqüência seriada é pouco usual em manuais técnicos, pois torna o manual extenso, mas no caso em estudo, este tipo de manual atendeu plenamente seu objetivo proposto. Os resultados esperados com aplicação deste manual em campo foram excelentes e comprovados com a otimização de recursos de pessoal técnico e de logística nas operações de treinamento, fora da região da grande Florianópolis.

O manual foi elaborado paralelamente ao desenvolvimento do equipamento FOCO-F9 e, assim cada etapa de operação e funcionamento do mesmo foi implementada ao manual de maneira precisa e funcional. A funcionalidade do equipamento foi testada e revisada, as formas de uso errôneo também foram cogitadas e testadas em campo e todos os erros operacionais ocasionais, acidentais, de teste na prática foram considerados na formatação do manual, descritos em forma de cuidados e restrições de uso.

O projeto elaborado e vivenciado no estudo de caso da empresa SOMA Engenharia Ltda. refletiu as necessidades da empresa em ousar e obter um novo segmento de negócio, voltado ao desenvolvimento de um produto próprio e não ficar só na dependência do mercado externo.

A empresa SOMA Engenharia Ltda. hoje tem estruturado um modelo de gestão em projetos, pois tem um produto de referência pronto e executável.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve o objetivo alcançado, de propor um estudo de caso sobre gestão de projetos voltado às pequenas e médias empresas e alcançou seu objetivo principal com a elaboração e a aplicação de um manual de instalação e manutenção do sensor viário micro controlado FOCO-F9.

Dentro deste tema de elaboração do manual do equipamento, algumas propostas foram implantadas paralelamente, de forma a se tornar referência para futuros projetos na empresa SOMA Engenharia Ltda. Uma proposta implantada foi a estruturação de uma equipe de projetos dedicada ao desenvolvimento de novos produtos.

O presente trabalho contribuiu em muito para a formação acadêmica, proporcionando uma visão da realidade empresarial, dentro do segmento de gestão de projetos nas pequenas e médias empresas e a partir dos estudos realizados em prol do projeto e confecção do equipamento FOCO-F9, que contribuíram plenamente para uma visão estratégica para o segmento de desenvolvimento de novos projetos e produtos.

Pode se concluir então, que uma empresa de pequeno porte, mesmo com uma estrutura mínima de administração de projeto, quando bem estruturada, pode desenvolver uma rotina saudável na prospecção de novos produtos e novos negócios.

Conclui-se também que as empresas de pequeno e médio porte, em alguns casos, não optam pela estruturação de um departamento ou setor de gestão de projetos, ou por não ter uma sustentação financeira estável, ou por só trabalhar com projetos de forma sazonal. Esta condição sazonal de elaboração de projetos desfavorece as empresas, para investirem em pessoal qualificado voltado à gestão de projetos.

Esta carência por um conhecimento dirigido à gestão de projetos para o segmento de micro e pequenas empresas (MPE’s) e indústrias foi motivado e inspirado na realidade e na prática do estágio realizado em uma empresa da região da Grande Florianópolis.

O estudo e projeto de estágio acadêmico realizado na Sousa Machado Equipamentos Ltda. - SOMA - justificou a pesquisa de conhecimentos práticos e teóricos voltados a esta realidade e a falta de conhecimento em gestão de projetos para o micro e pequena indústria. No caso prático de estágio, a empresa tem necessidade em conhecer e planificar a estrutura e metodologia de criação de novos produtos, para melhorar suas estratégias de vendas e relações comerciais no mercado nacional.

Os questionamentos feitos na empresa onde foi realizado o estágio resultaram na detecção destas carências de conhecimento em gestão de projetos, que podem ser mais bem planificados com uma fundamentação teórica mais detalhada.

Recomenda-se que haja mais incentivos por parte dos dirigentes da empresas a prospecção de idéias e de espaço para a elaboração e desenvolvimento do segmento de projeto de novos produtos no *layout* administrativo e produtivo da mesma.

E, tendo em vista a importância do tema, sugere-se para trabalhos futuros a realização de mais pesquisas envolvendo o tema de administração de projetos na micro e pequena empresa, com enfoque mais prático e com a defesa em projetos concretos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARNOLD, J. R. Tony. **Administração de materiais: uma introdução**. São Paulo: Ed.Atlas, 1999.

BALLESTERO, Alvarez, Maria E. **Organização, Sistemas e Métodos:** Uma Abordagem Gerencial. São Paulo: McGraw-Hll, vol. 1 e 2. Makron, 1991.

BALLOU, RONALD H. **Logística Empresarial:** transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Ed.Atlas, 1993.

BOWERSOX. D. J & CLOSS, D. J. **Logística Empresarial**. São Paulo: Ed. Atlas, 2001.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**, edição compacta. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

CHILENATO FILHO, João. **O & M Integrado à Informática.** Rio de Janeiro: Editora SA, 1987.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada**. 2 Ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2001.

CURY, Antônio. **Organização e métodos:** perspectiva comportamental e abordagem contingencial. São Paulo: Ed. Atlas, 1990.

CURY,Antônio,**Organização e métodos:**Uma visão holística. São Paulo: Ed. Atlas, 7 Ed., 2000.

FERREIRA, Ademir Antonio; PEREIRA, Maria Isabel; REIS, Ana Carla Fonseca. **Gestão Empresarial**: De Taylor aos Nossos Dias. São Paulo: Ed. Pioneira, 2002.

FINEP - **Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas**. Disponível em: www.finep.gov.br. Acesso em: 10 de novembro 2005.

FRANCISCHINI, Paulino G.; GURGEL, Floriano A. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. São Paulo: Ed. Pioneira, 2002.

GIL A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Ed. Atlas, 1991.

GURGEL,Floriano C. A. **Administração do Produto**. 2 Ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2001.

IBCO - **Instituto Brasileiro dos Consultores de Organização**. Disponível em: www.ibco.org.br. Acesso em: 10 de novembro 2005.

KEELLING, Ralph. **Gestão de Projetos**: Uma Abordagem Global. São Paulo: Ed. Saraiva, 2002, p. 293.

LEONE, N.M. **As especificidades das pequenas e médias empresas**. São Paulo: Revista de Administração, v.34, n.2, p.91-94, abril/junho 1999.

LERNER, Walter. **Organização Sistemas e Métodos.** 4 Ed. São Paulo: Ed. Atlas, 1981.

GONÇALVES, Luis César, **Organização & Métodos**. Integrando comportamento, estrutura, estratégia e tecnologia. 4ª Ed. São Paulo: Ed. Atlas, 1994.

MARTINS, P. G.; Paulo Renato C. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Ed. Saraiva, 2000.

MARTINS, Petrônio G. **Administração da Produção**. São Paulo: Ed. Saraiva, 2000.

MAXIMIANO, Antônio C. A **Administração de Projetos: Transformando idéias em resultados**. São Paulo: FEA-USP, 2002.

MENEZES, Luís César de Moura. **Gestão de Projetos**. São Paulo: Ed. Atlas, 2001, p. 211.
MENEZES, Luiz César de Moura. **Gestão de Projetos**. 2 Ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2003.

MONTEIRO Sílvio T. **Projetos:** Como Fazer e Gerenciar Usando a Informática**.** SC: *Visual books*, 2004.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistema, organização e métodos:** Uma abordagem gerencial. 15ª ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2005.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Organização, Sistemas, e Métodos.** São Paulo: Ed. Atlas, 1994.

OLIVEIRA, Silvio L. **Tratado de metodologia científica:** Projetos de pesquisas, TGI, TCC, Monografias, Dissertações e Teses. São Paulo: Ed. Pioneira, 2º edição, 1999.

OSWALDO, Luiz, ROCHA, Leal da**. Organização e Métodos**: Uma abordagem prática**.** 6º edição. São Paulo: Ed. Atlas, 1989.

RABECHINI JR, Roque. **A importância das habilidades do gerente de projetos**. Revista Administração de Empresas - RAE, São Paulo, 2001, v.36, n.1, p.92-100, jan./mar.

ROCHA, Luis Osvaldo Leal. **Organização e Método**. 6 Ed. São Paulo: Ed. Atlas, 1989.

ROESCH, Silva. M. A. **Projeto e de Pesquisa em Administração.** São Paulo: Ed. Atlas, 1999.

SEBRAE **- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas**. Disponível em: www.sebrae.com.br. Acesso em: 10 de novembro 2005.

SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. São Paulo: Ed. Atlas, 2002.

TAKAHASHI, Tadao (Org.). **Sociedade da Informação no Brasil**. Livro Verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. Disponível em: www.socinfo.org.br/livroverde/download.htm

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de Projetos com o MS Project 98, Estratégia, Planejamento e Controle**. Rio de Janeiro: Brasport, 1998, p. 302.

VASCONCELLOS, Eduardo; HEMSLEY, James R. **Estruturas das Organizações.**São Paulo:Pioneira Thomson Learning, 2003.

WOILER, Samsão; MATHIAS, Franco Washington. **Projetos:** Planejamento, elaboração e análise. 1ª Ed. São Paulo: Ed. Atlas, 1996.

7 APÊNDICE

7.1 FOTOS DO EQUIPAMENTO DESENVOLVIDO DURANTE O PERÍODO DE ESTÁGIO

7.2 FOTOS DE CAMPO NO TESTE DE DESENVOLVIMENTO DO FOCO-F9

7.3 FOTOS DO MODELO DESENVOLVIDO COM *SOFTWARE SOLIDWORKS*

7.4 ACERVO TÉCNICO DO COMPONENTE IMPORTADO DA ALEMANHA, SENSOR DE MICRO ONDAS.

7.5 FOLDER TÉCNICO DO EQUIPAMENTO PROTÓTIPO FOCO-F9

7.6 MANUAL ELABORADO PARA O FOCO-F9

7.1.FOTOS DO EQUIPAMENTO DESENVOLVIDO DURANTE O PERÍODO DE ESTÁGIO

Figura 10: Teste em campo com o protótipo Nº. 3. São José. Jul.2005.

Figura 11: Teste em campo com o protótipo Nº. 3. São José. Jul.2005.

Figura 12: Montagens dos gabinetes do FOCO-F4. SJ. Dez.2005.

Figura 13: Montagens dos gabinetes do FOCOF9. SJ. Dez.2005

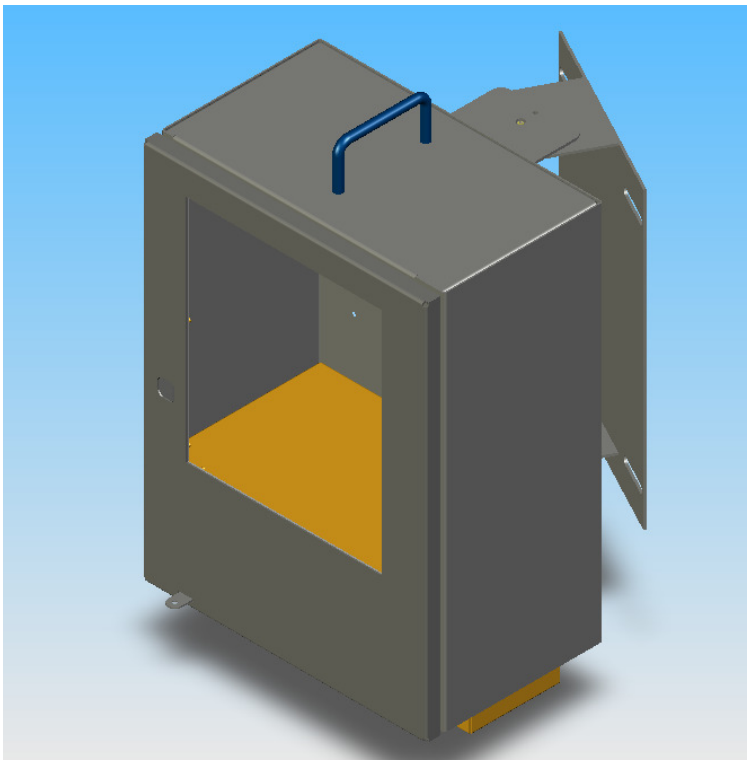
7.2FOTOS DE CAMPO NO TESTE DE DESENVOLVIMENTO DO FOCO-F9

.

Figura 14: Teste em campo feito próximo ao Campo VII da Univali SJ. Dez.2005

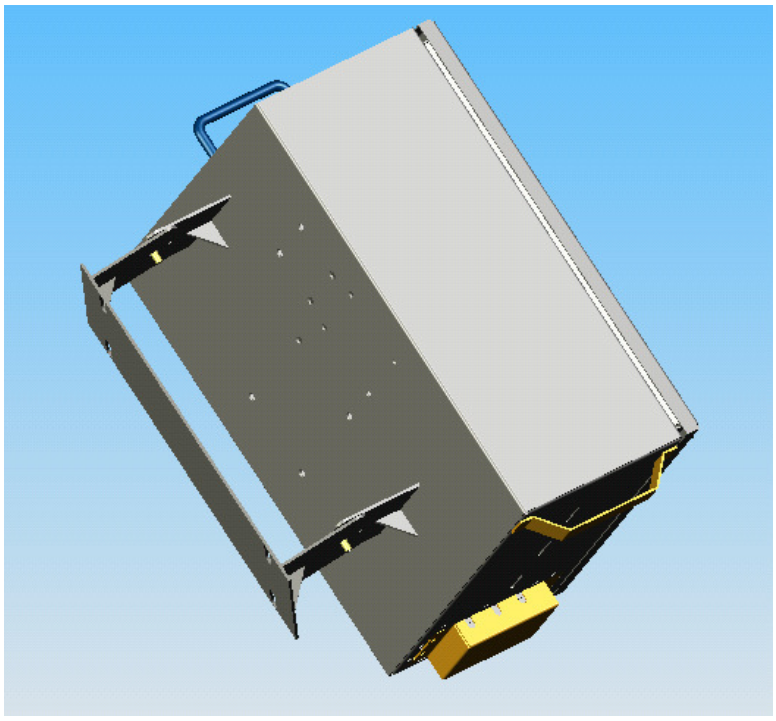
Figura 15: Teste em campo feito na serra de Alfredo Wagner. Jun.2005.

7.3 FOTOS DO MODELO DESENVOLVIDO COM SOFTWARE SOLIDWORKS.



FOCO-F9

Figura 16: Desenvolvimento do gabinete do FOCOF9 com o *software Solidworks* 2005.



FOCO-F9

Figura 17: Desenvolvimento do gabinete do FOCOF9 com o *software Solidworks* 2005.

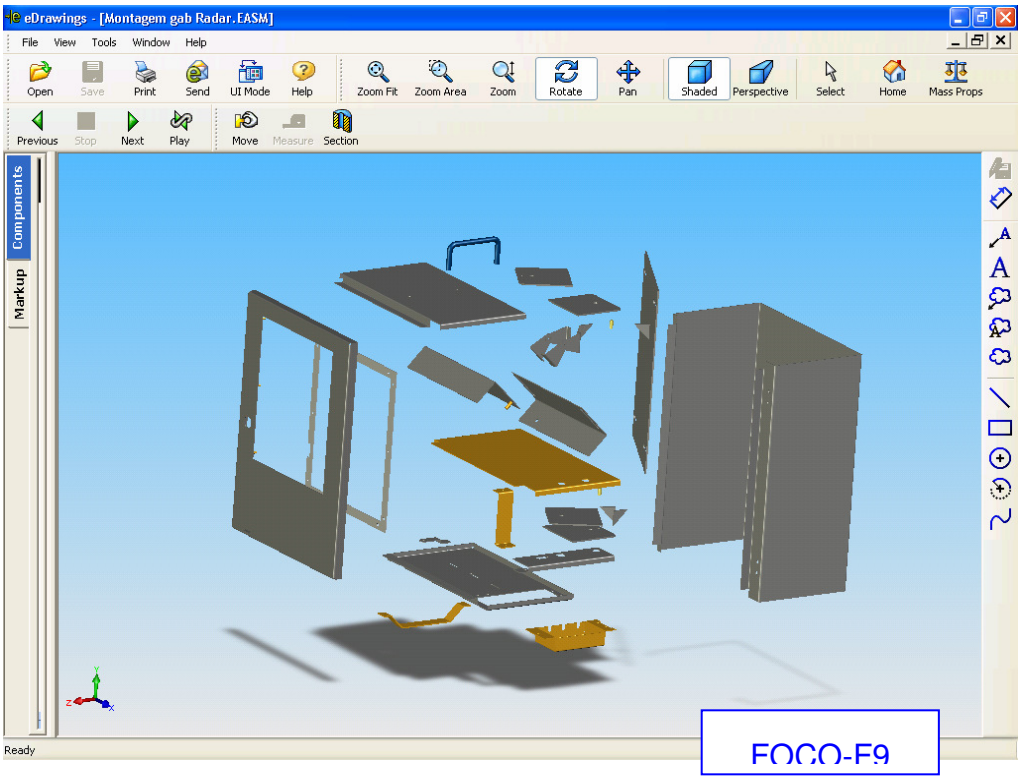

eDrawings - [Montagem gab Radar.EASM]
File View Tools Window Help
Open Save Print Send UI Mode Help Zoom Fit Zoom Area Zoom Rotate Pan Shaded Perspective Select Home Mass Props
Previous Stop Next Play Move Measure Section
Components
Markup
Ready
FOCO-F9

Figura 18: Desenvolvimento do gabinete do FOCOF9 com o *software Solidworks* 2005.

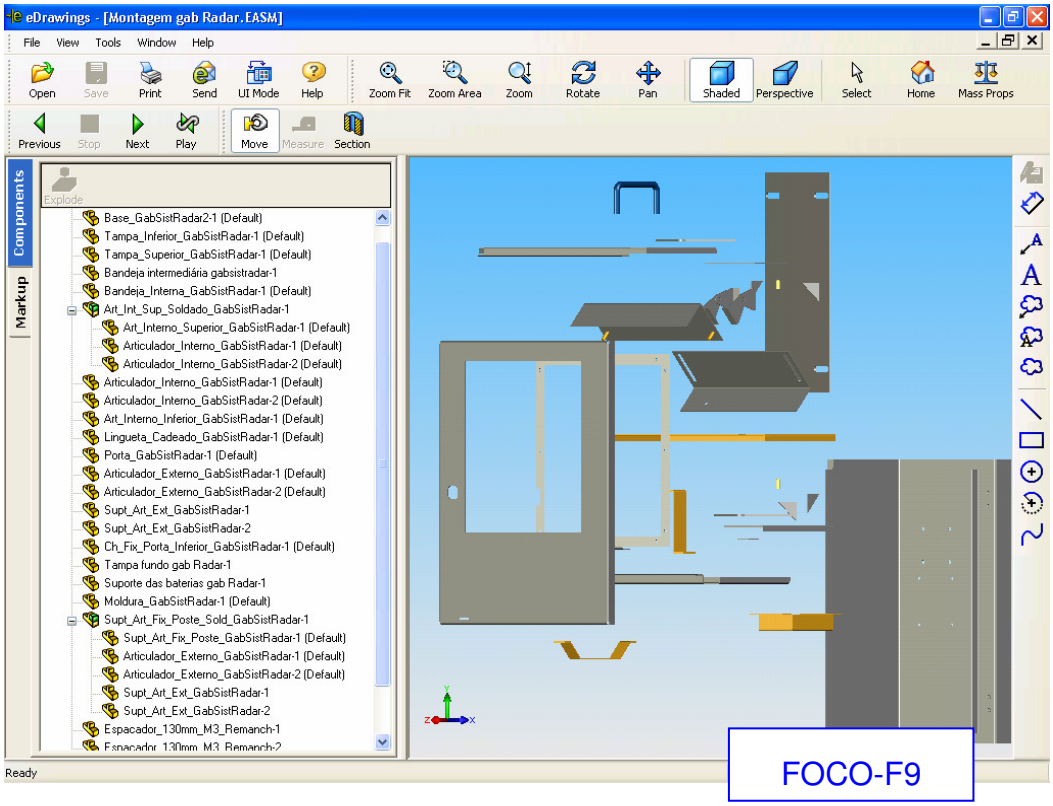


Figura 19: Desenvolvimento do gabinete do FOCOF9 com o *software Solidworks* 2005.

7.4 ACERVO TÉCNICO DO COMPONENTE IMPORTADO DA ALEMANHA, SENSOR DE MICRO ONDAS.

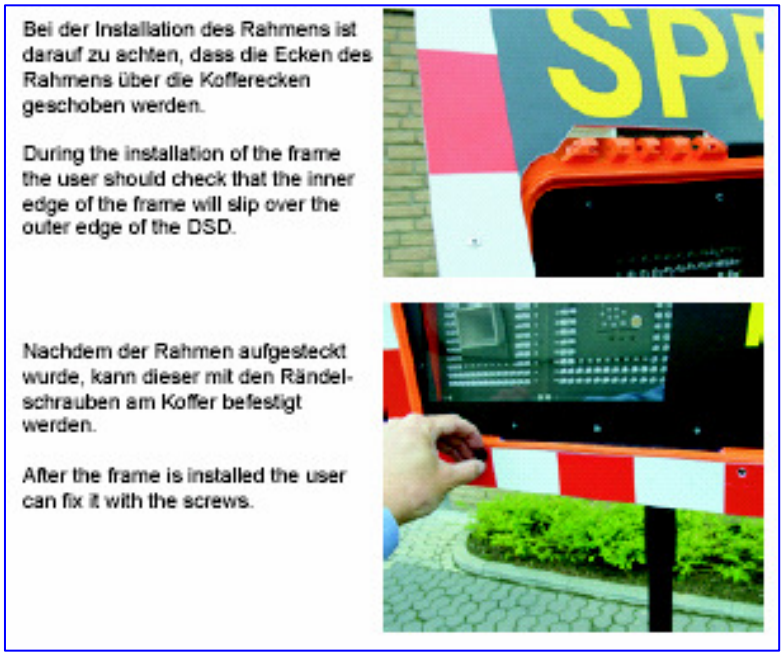
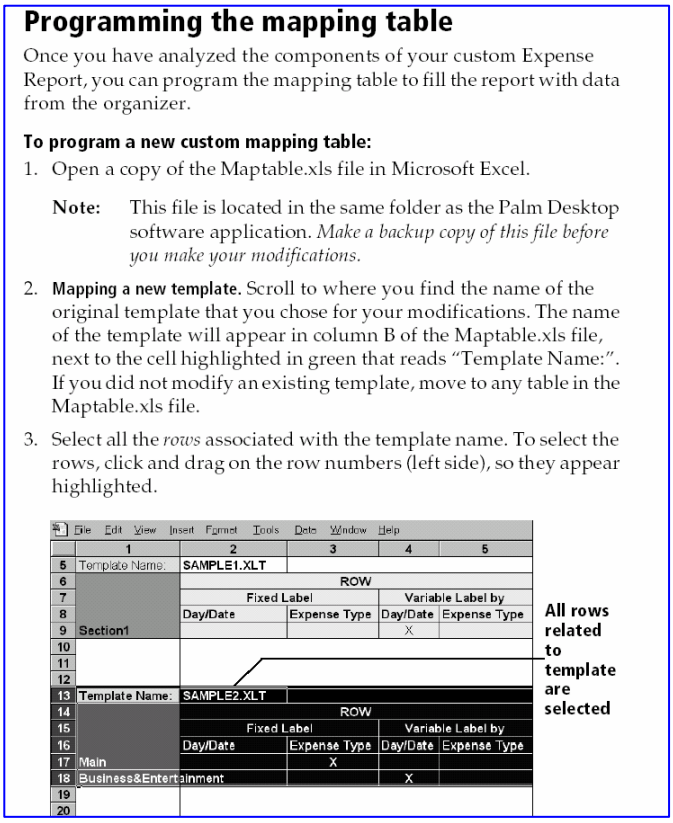

Bei der Installation des Rahmens ist darauf zu achten, dass die Ecken des Rahmens über die Kofferecken geschoben werden.
During the installation of the frame the user should check that the inner edge of the frame will slip over the outer edge of the DSD.
Nachdem der Rahmen aufgesteckt wurde, kann dieser mit den Rändelschrauben am Koffer befestigt werden.
After the frame is installed the user can fix it with the screws.

Figura 20: Dados Técnicos fornecidos pelo fabricante da Alemanha do componente sensor de efeito doplle.



Programming the mapping table

Once you have analyzed the components of your custom Expense Report, you can program the mapping table to fill the report with data from the organizer.

To program a new custom mapping table:

1. Open a copy of the Maptable.xls file in Microsoft Excel.

   Note: This file is located in the same folder as the Palm Desktop software application. *Make a backup copy of this file before you make your modifications.*

2. **Mapping a new template.** Scroll to where you find the name of the original template that you chose for your modifications. The name of the template will appear in column B of the Maptable.xls file, next to the cell highlighted in green that reads "Template Name:". If you did not modify an existing template, move to any table in the Maptable.xls file.

3. Select all the *rows* associated with the template name. To select the rows, click and drag on the row numbers (left side), so they appear highlighted.

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

	1	2	3	4	5
5	Template Name:	SAMPLE1.XLT			
6		ROW			
7		Fixed Label		Variable Label by	
8		Day/Date	Expense Type	Day/Date	Expense Type
9	Section1			X	
10					
11					
12					
13	Template Name:	SAMPLE2.XLT			
14		ROW			
15		Fixed Label		Variable Label by	
16		Day/Date	Expense Type	Day/Date	Expense Type
17	Main		X		
18	Business&Entertainment			X	
19					
20					

All rows related to template are selected

Figura 21: Dados Técnicos fornecidos pelo fabricante da Alemanha do componente sensor de efeito doplle.

7.5 FOLDER TÉCNICO DO EQUIPAMENTO PROTÓTIPO FOCO-F3

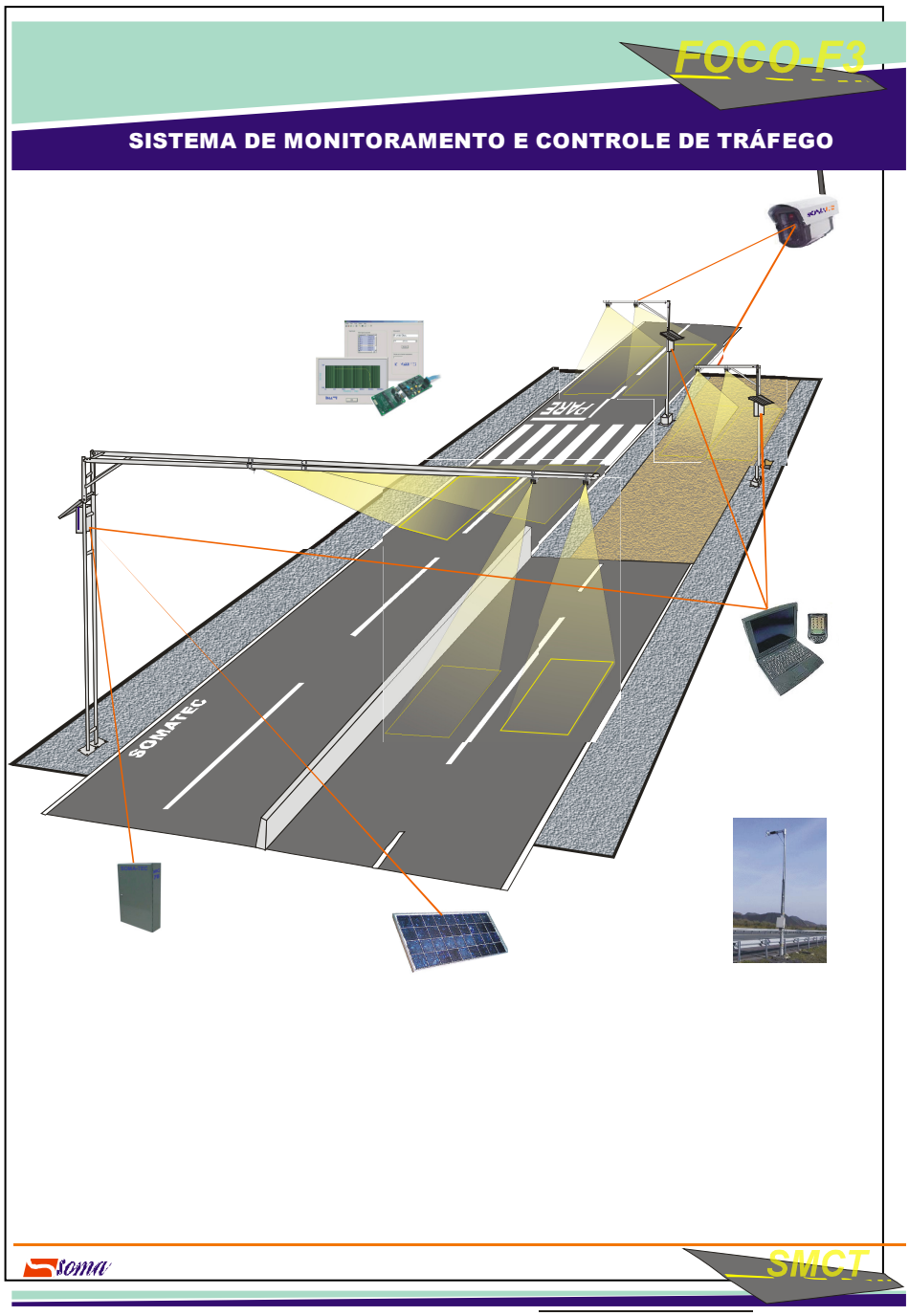


Figura 22: Folder elaborado com *software "Corel Draw 12"*

7.6 MANUAL ELABORADO PARA O FOCO-F9

Figura 23: Capa do manual elaborado com *software "Corel Draw 12", ANEXO.*

SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO E CONTAGEM DE VEÍCULOS

Manual de Instalação e Operação

focoF9
Monitoramento preciso

DIREITOS RESERVADOS - soma

LFS 2005

MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO
SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO E CONTAGEM DE VEÍCULOS
SCCV – FOCO F9

Introdução

Este manual descreve as características e os procedimentos referentes à instalação e à operação do SCCV - FOCO F9.

O melhor funcionamento e conseqüente rendimento do equipamento está condicionado aos procedimentos aqui descritos.

Fig. 01

Características Funcionais

O **Sistema de Classificação e Contagem de Veículos Foco-F9 (SCCV-F9)** é um equipamento para a contagem de tráfego de forma automática, permanente, volumétrica, classificatória, com sensores aéreos, em rodovias pavimentadas e não pavimentadas.

O **SCCV-F9** inova o tradicional conceito em termos de coleta e tratamento de indicadores rodoviários veiculares.

O equipamento é dotado de um sistema de alimentação ininterrupta que se baseia em uma fonte de energia comutável, que alterna automaticamente entre a rede da concessionária e a bateria. Por intermédio deste sistema de fonte comutável, o sistema permanece sempre alimentado.

O sistema é composto por um sensor de microondas micro-controlado, com tecnologia própria, ligado por uma interface inteligente, que monitora e processa todos os dados do sensor e dos sistemas de comutação de energia.

Por intermédio de um sistema de fonte comutável, o sistema permanece sempre alimentado pelo no-break e/ou concessionária, sendo alimentado pela corrente elétrica contínua, do retificador ou da bateria, tornando o sistema estável e extremamente seguro contra a falta de energia, dentro de padrões confiáveis. Em caso de corte ou falha da rede elétrica da concessionária, a corrente contínua passa a ser alimentada por bateria. Desta forma, garante-se a alimentação ininterrupta do SCCV-F9.

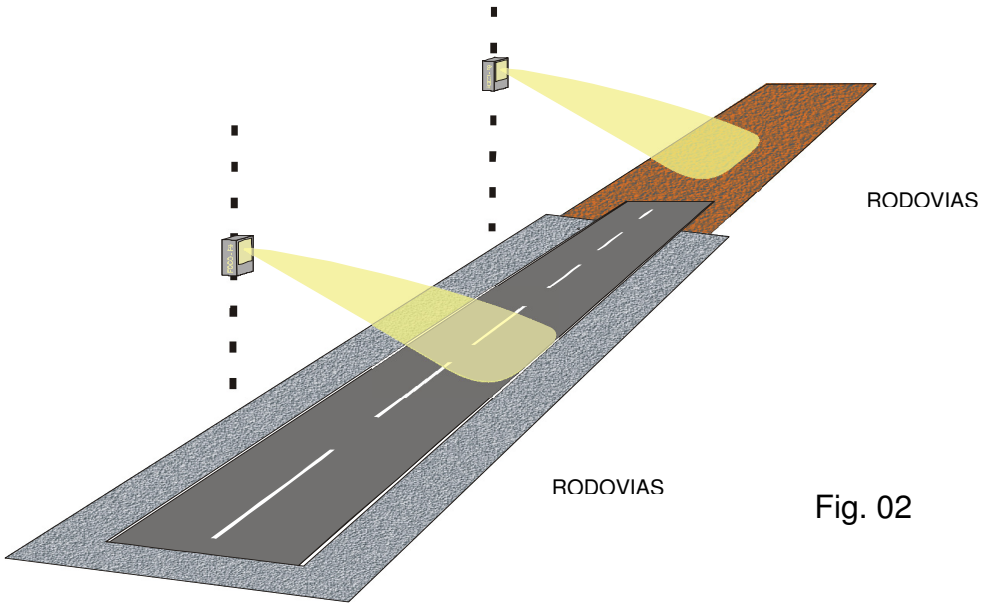


Fig. 02

Características Funcionais

- Equipamento para a contagem de tráfego automática e permanente – 365 dias por ano.

- Coleta de dados de tráfego por faixa em rodovias.

- Sensores detectores instalados na lateral da pista de rolamento a 4,0 (quatro) metros de altura.

- Sistema de controle, armazenamento de dados e sensor montado em gabinete, revestidos com pintura eletrostática resistente a intempéries.

- Processador de dados para contagens de veículos, taxa de ocupação da rodovia, classes de velocidade e tamanho de veículos.

- Registro em unidade armazenadora em memória flash, capacidade de memória para até 30 (trinta) dias de dados, registro de informações sobre o tráfego local.

- Coleta de dados via microcomputador portátil, saída RS-232, interface tipo ETHERNET, protocolo IP.

- Transmissão automática e remota em intervalos de tempo programáveis em intervalos programáveis de 1 (um) minuto a 60 (sessenta) minutos.

- Flexibilidade de alimentação e de comunicação de dados (protocolo de comunicação aberto e acessível).

- Extração de dados no local e a transmissão automática e remota, usando para a transmissão os sistemas de comunicações disponíveis na rodovia, com configuração e instalação flexíveis.

Características Funcionais

- Software de autoteste para verificação e detecção de possíveis falhas.

- Software para recolhimento e transmissão dos dados armazenados.

- Fonte de alimentação elétrica 220v - 60Hz, constituída de um NO-BREAK com carregador de baterias.

- Fonte de energia com proteção de autodesligamento por tensão excessiva.

- Fonte de energia própria, coletor solar, tipo fotovoltaico 20w.

- Suporte de fixação adaptável para montagem em poste, estruturas de painéis de mensagens e paredes / muros de retenção ou em semipórtico montado na lateral da pista.

- Componentes dos equipamentos montados em gabinetes estanques, proteção a variações ambientais (chuva, poeira, umidade, calor e vento).

F9 - Sensor Foco - F9

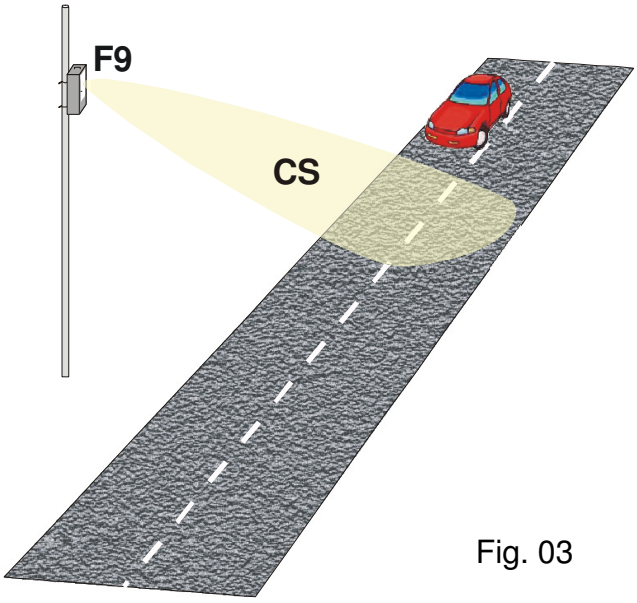


Fig. 03

Características Funcionais

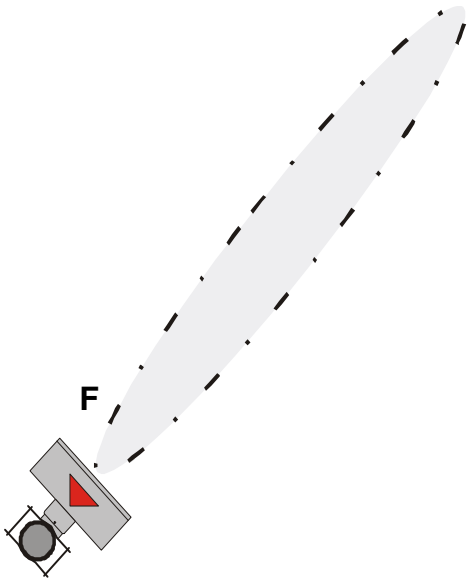


Fig. 04

Fig. 05

O sensor do SCCV-F9 é de funcionamento por emissão de feixe de sinal (campo do sensor – CS), instalados lateralmente ou em cima da via de rolamento a uma altura recomendada de 4,00 (quatro) metros de altura.

Este feixe de sinal (**CS**) é projetado sobre a rodovia, de forma invisível e com baixa intensidade de potência (**5mW = 0,005 Watt**). Esta característica tecnológica de sensores aéreos torna este equipamento flexível em relação ao seu posicionamento em rodovias pavimentadas ou não, agregando também a mobilidade no seu transporte e praticidade na recolocação.

O trânsito não será prejudicado durante a instalação dos equipamentos ou manutenção do mesmo, por se tratar de equipamentos que dispõem de sensores posicionados na lateral da pista. Em nenhum dos equipamentos instalados será necessário romper a pista de rolamento ou prejudicar a vida útil da pista, o que difere de outros de sensores.

Especificação Técnica

Tensão de fase na rede de alimentação	220 Vca
Configuração monofásica (com terra opcional)	F N (T)
Faixa de operação (concessionária)	+/- 20V
Freqüência de operação (concessionária)	60 Hz +/- 5%
Potência de operação	3 W
Bateria (tipo selada, sem manutenção)	12Vcc / 7Ah
Sensor de microondas	24,12GHz-5 mW
Faixa de temperatura em operação	-25℃ / +75℃
Resolução métrica	1Km/h 0,1m
Faixa de medição de velocidade	3 a 199 km/h
Faixa de medição de tamanho	0,5 a 25,5m
Ângulo horizontal do sensor pela tangente da rodovia	45°
Ângulo vertical do sensor pelo afastamento da rodovia (D1 e D2)	30° a 90°
Sinalização no Sensor - monitora o estado de funcionamento da fonte de energia Sinalização do sensor - sensor ativo - pisca em comunicação	LED – 1 e 2 AMARELO

CARACTERÍSTICAS DO SCCV-F9

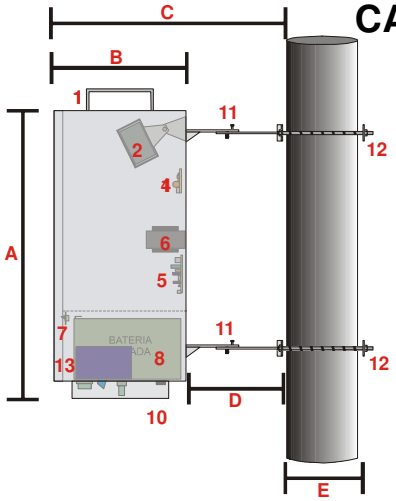


Fig. 06

1	Gabinete galvanizado e com pintura epóxi
2	Sensor de microondas – 24,12 MHz – 5mW (0,005 Watt)
3	Painel frontal (220 x 260 mm)
4	Placa de proteção (fusível e varistores)
5	Placa de controle e interface
6	Transformador isolador e fonte
7	Chave de controle da bateria (0N / OFF)
8	Bateria selada (12Vcc – 7A)
9	Espaço para bateria adicional
10	Conectores, rede Vca, serial RS 232, energia solar
11	Suporte articulado e regulável
12	Fixação do suporte com parafusos tipo tirantes
13	Disjuntor de manobra e proteção
A	Altura do gabinete (455 mm)
B	Profundidade do gabinete (200 mm)
C	Profundidade total do gabinete c/ suporte (335 mm)
D	Distância entre gabinete e base de apoio (135 mm)
E	Base de apoio, retangular ou circular (80 a 250mm)
F	Largura do gabinete (320 mm)

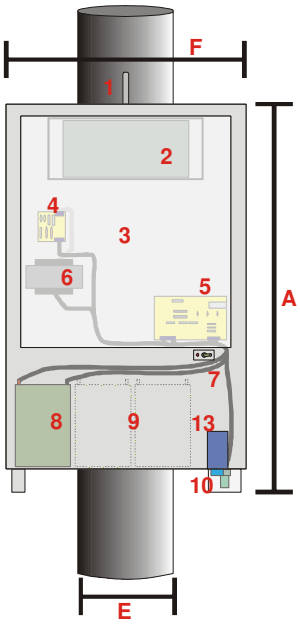


Fig. 07

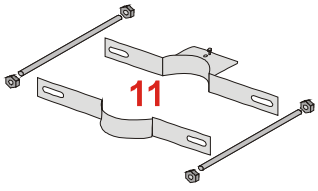
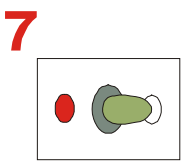


Fig. 08



Bateria

Fig. 09

FF
Bateria

LED.1-2
AMARELO

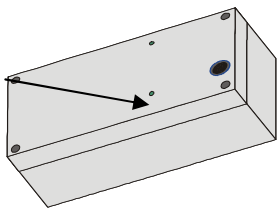


Fig. 10

Procedimentos de Instalação:

Localização do ponto de instalação

1. Verifique o local de instalação do equipamento SCCV-F9. O local deve estar posicionado no trecho retilíneo da rodovia. Neste ponto, a coleta de dados vai representar melhor rendimento.

2. Localize o poste (**PS**) onde o equipamento será instalado.

3. A altura (**HS**) de instalação do equipamento SCCV-F9 é feita considerando a média da altura da flecha de abaulamento da pista, quando esta não for plana.

4. Verifique se o local onde está posicionado o ponto de fixação do SCCV-F9 é livre de obstáculos, que possam afetar o rendimento do sensor.

5. Os pontos assinalados no desenho ao lado representam os pontos não indicados à instalação do sensor, por serem pontos em curvas (***X***).

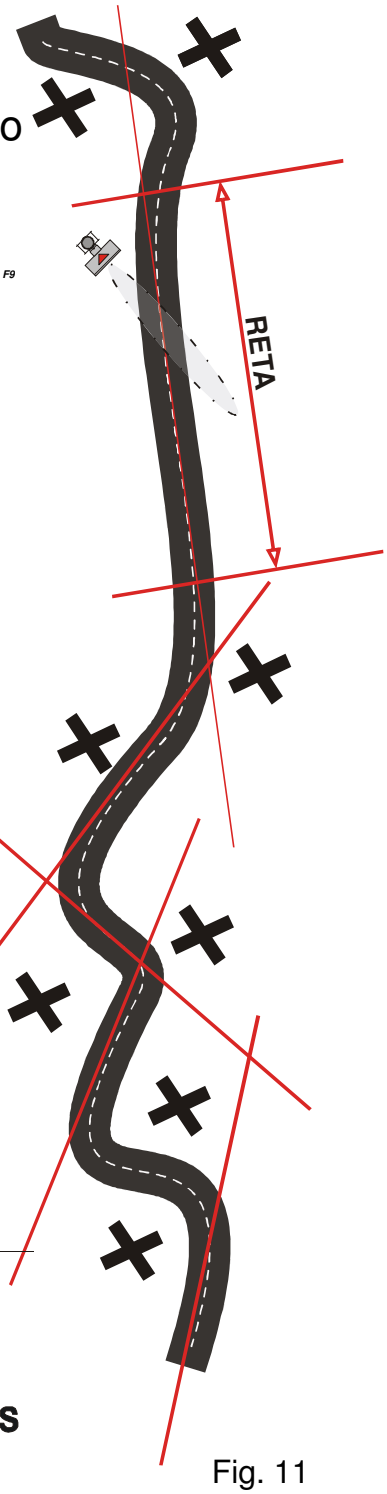


Fig. 11

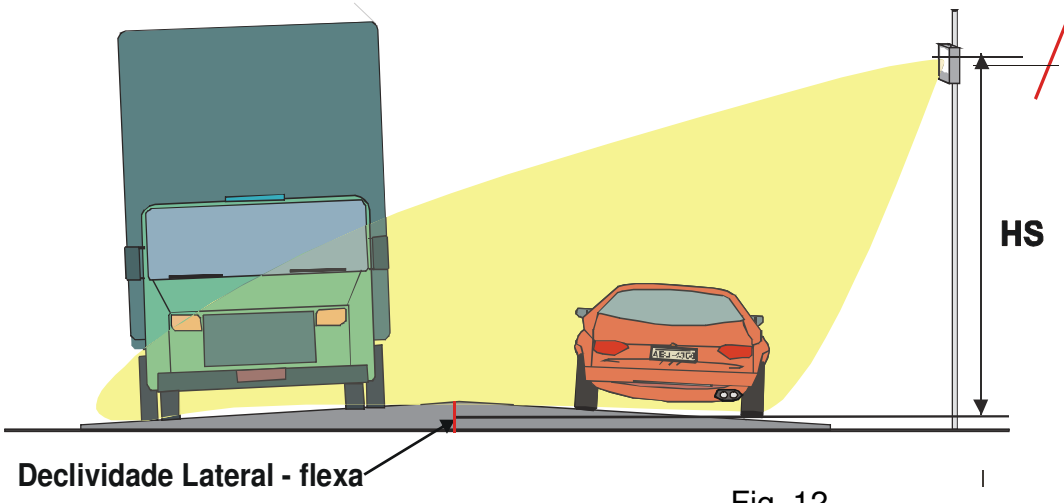


Fig. 12

Instalação do SCCV-F9 no ponto definido

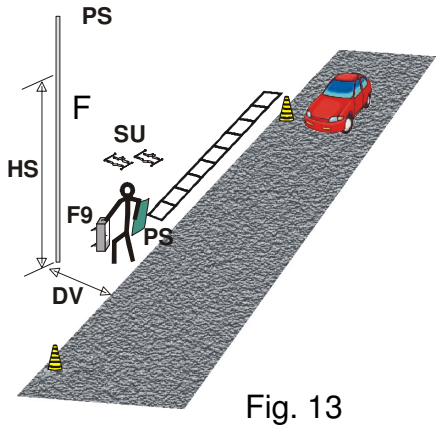


Fig. 13

1. Sinalize com o cone (**SI**) o ponto definido (**PS**), onde o equipamento (**SCCV-F9**) será instalado.

2. Verifique se o poste onde será instalado o equipamento está em boas condições (inclinação, sustentação) e verifique a distância de afastamento da via de rolamento da rodovia (**DV**).

3. Marque no poste (**P**) o ponto exato da altura (**HS**) do primeiro suporte (**SU**). Quando a pista de rolamento não for plana, meça a altura (**HS**), considerando a média da altura deste abaulamento (declive lateral - flecha).

4. O gabinete do **SCCV-F9** nesta etapa está posicionado no solo.

5. Meça a altura de instalação (**HS**) do primeiro suporte (**SU**) do **SCCV-F9**.

6. Altura recomendada para instalação (**HS**)

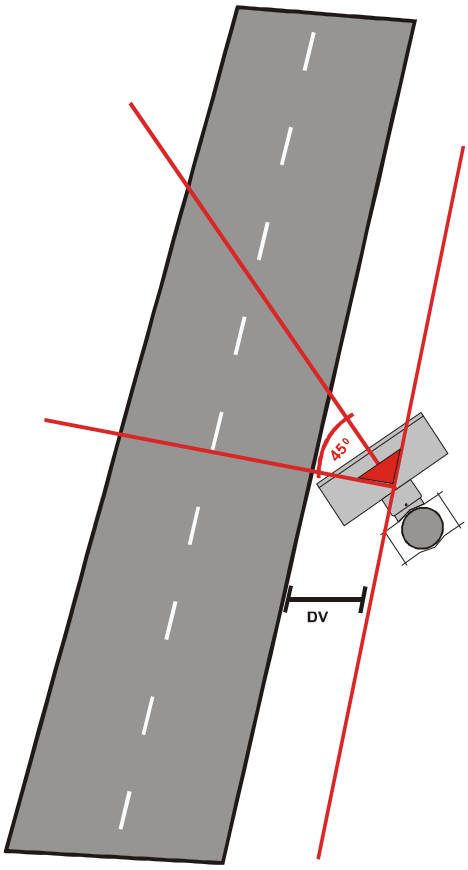


Fig. 14

IMPORTANTE:

O ângulo de posicionamento horizontal do **SCCV-F9** é determinado usando-se como referência o desenho do triângulo retângulo impresso na parte inferior do gabinete do **SCCV-F9**.

O **SCCV-F9** deverá ser posicionado no ângulo de 45° ao eixo da rodovia. Para isto, o cateto adjacente do triângulo retângulo do gabinete é perfilado ao leito da rodovia ou do acostamento da mesma. O desenho ao lado representa esta disposição de ajuste do ângulo de 45°.

Fig. 15

Fixação dos suportes e ajuste final do ângulo horizontal de 45°

1. Verifique a altura (**HS**) no ponto de instalação do **SCCV-F9**. A altura definida de 4 metros só poderá ser alterada conforme estudos e da impossibilidade física de se instalar no local projetado.

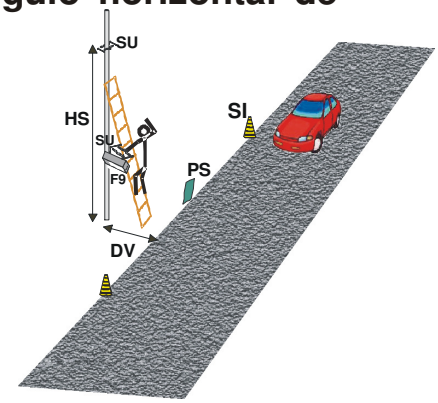


Fig. 16

2. Meça a altura de instalação (**HS**) do primeiro suporte (**SU**) do **SCCV-F9**. Quando a pista de rolamento não for plana, meça a altura (**HS**) considerando a média da altura deste abaulamento (flecha).

3. O primeiro suporte (**SU**) é fixado no ponto (**HS**) marcado no poste **(PS**). O suporte é auto-ajustado para poste (**P**) de madeira, concreto, aço e com diâmetros de 80mm a 250mm ou 3' a 10' polegadas.

4. O segundo suporte é montado no gabinete, com o mesmo ainda no solo, este procedimento facilita a montagem do gabinete ao primeiro suporte já fixado no poste.

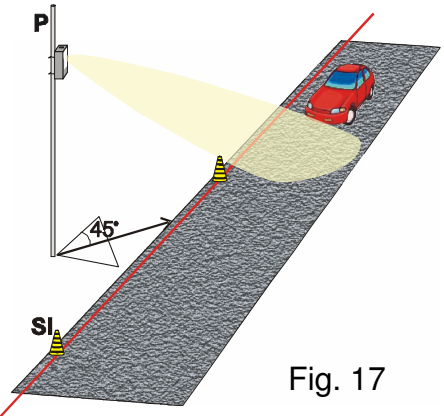


Fig. 17

5. O gabinete posicionado ao poste e fixo aos dois suportes, estando com os parafusos tipo tirantes plenamente apertados, pode-se iniciar o ajuste do ângulo horizontal de 45° de forma mais precisa.

6. O ângulo horizontal de 45° pode ser ajustado das seguintes formas:

- A primeira maneira é do ajuste via perspectiva do desenho impresso no gabinete do equipamento, ajuste este visual e já mencionado acima.

- A segunda forma de ajuste do ângulo horizontal é através da projeção de um triângulo feito por linhas guias, não importando o tamanho das laterais projetadas no ponto indicado. A diagonal do quadrado formada pelas linhas guias forma o ângulo desejado de 45°. Para isto, os lados (**LX** e **LY**) devem ter a mesma medida. **LX = LY**.

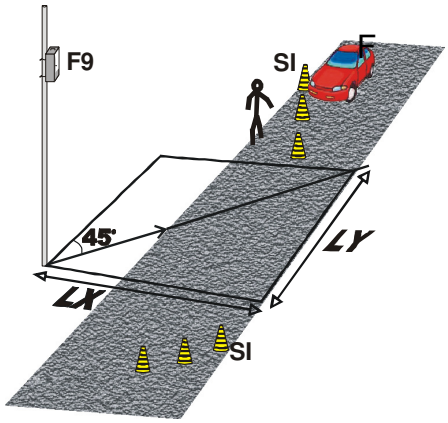


Fig. 18

Ajuste do ângulo vertical de posicionamento do sensor no gabinete

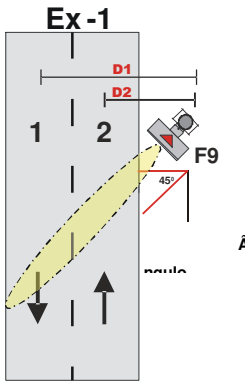


Fig. 19

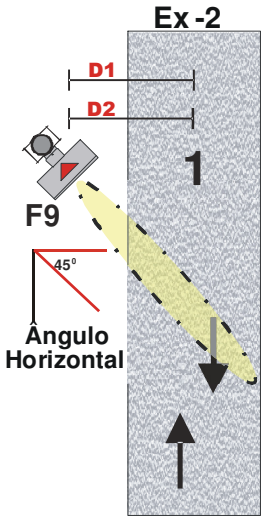


Fig. 20

Para ter melhor eficiência e ganho, o sensor deve ter seu foco dirigido para o cento da rodovia. Portanto, deve ser posicionado com o ajuste do ângulo vertical e horizontal.

A altura máxima para instalação (**HS**) é de 4,0 metros. Esta altura é recomendada por ter melhor rendimento e, neste ponto, é regulado o ângulo horizontal em **45°** em relação à tangente da rodovia.

O ângulo vertical de posicionamento do sensor em relação ao piso da rodovia é definido pelo afastamento do sensor em relação ao eixo central de cada pista de rolamento. Este ângulo tem variação de 30° a 90° e ajusta-se com um transferidor pendular.

As distâncias **D1** e **D2** são tomadas no ponto exato de instalação do sensor e perpendiculares ao poste de fixação do mesmo.

D1 representa a distância entre o centro da pista de rolamento da pista 1 (um) e o ponto de fixação do sensor, medida em centímetros e deve ser introduzida na planilha de dados no software do sistema.

D2 representa a distância entre o centro da pista de rolamento da pista 2 (dois) e o ponto de fixação do sensor, medida em centímetros e deve também ser introduzida na planilha de dados no software do sistema.

O resultado desta tabulação das medidas de **D1**, **D2** e **HS** será o ângulo vertical calculado em função destas medidas e processados pelo software do sistema.

Em posse do valor do ângulo vertical ajusta-se o ângulo do sensor articulado, no interior do gabinete do SCCV-F9 (F9). Este ajuste é feito com o transferidor pendular (**TR**).

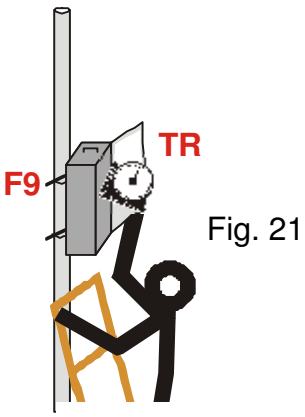


Fig. 21

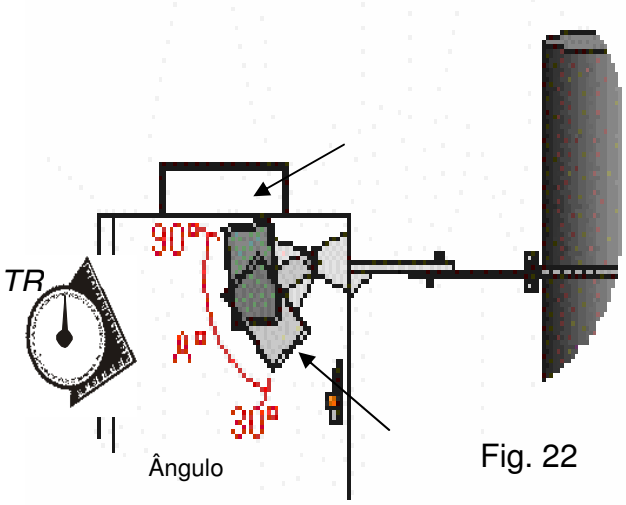


Fig. 22

Ligando o SCCV-F9

Depois de devidamente instalado, posicionado lateralmente à pista no ângulo horizontal de 45°e com o ângulo vertical ajustado, o SCCV-F9 está pronto para ser ligado.

Faz-se uma nova conferência dos ângulos horizontal (45°) e do ângulo vertical (30° a 90°), que depende do resultado da tabulação do software do sistema. Nesta etapa, deve-se fazer a fixação final com o aperto final em todos os parafusos de todos os suportes do SCCV-F9, a fim de preservar a regulagem dos ângulos vertical e horizontal.

Deve-se verificar os níveis de tensão na entrada da rede da concessionária (220vca), com **+/-** 20vca de tolerância, e o nível de tensão na bateria selada (13vcc a 13,8 vcc) em plena carga, utilizando aparelho adequado (multímetro).

O disjuntor da rede de energia (figura 7, página 7), posicionado na parte inferior do gabinete, deve ser acionado quando iniciada a operação do SCCV-F9. Em seguida, deve ser acionada a chave de comando da bateria selada, disposta no compartimento da bateria no interior do gabinete (figura 7, página 7). Nesta fase vai ser observado o acendimento e o piscar sincronizado do LED 1-2 (AMARELOS), fixado no Sensor, posicionada no interior do gabinete do sensor do SCCV-F9.

O cabo de comunicação do microcomputador portátil deve ser conectado ao SCCV-F9, através do conector tipo DB-9 posicionado no compartimento inferior, onde também está posicionado a conexão de rede de energia da concessionária (220vca).

Com o cabo de comunicação conectado entre o SCCV-F9 e o microcomputador portátil, deve ser observado o inicio de funcionamento do sistema, através do piscar dos dois LEDs 1 e 2 (AMARELOS) posicionados no sensor de

microondas, instalado no interior do gabinete. Nesta fase, recomenda-se trabalhar com a porta do gabinete aberta para a observação dos componentes e o acendimento dos LEDs 1 e 2, internos no compartimento do SCCV-F9.

Instalação Elétrica

As redes elétricas montadas nos postes, classificadas como redes secundárias, estão locadas ao longo das rodovias e possuem dois níveis de tensão, a saber:

A - Tensão de fase de 220Vca

Este nível de tensão é o projetado para a ligação correta do sensor à rede de energia. A **tensão de fase 220Vca** é o resultado da tensão entre o condutor **Neutro** e uma das fases de linha (A, B, C).

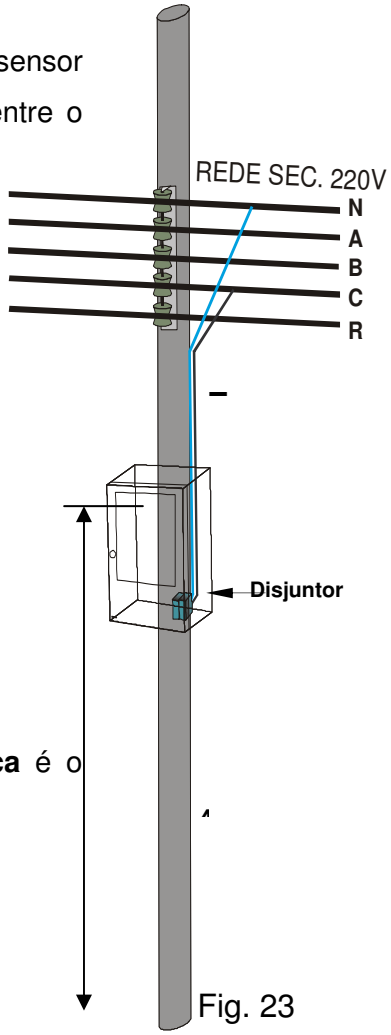


Fig. 23

CONDUTOR FASE + CONDUTOR NEUTRO = 220Vca

Condutor Fase: A, B, C

Condutor Neutro : N

Condutor Retorno: R (iluminação pública)

A + N = 220Vca

B + N = 220Vca

C + N = 220Vca

B - Tensão de linha de 380Vca

Este nível de tensão não é permitido. A **tensão de linha 380Vca** é o resultado da tensão entre duas fases sem o condutor Neutro.

CONDUTOR FASE + CONDUTOR FASE = 380Vca

A + B = 380Vca

A + C = 380Vca

C + B = 380Vca

O equipamento foi projetado para suportar variações de tensão na rede elétrica onde instalado de no máximo 20%.

É recomendável, sempre, fazer uma consulta à concessionária local a fim de verificar o nível de tensão elétrica na rede de energia instalada no local de posicionamento do equipamento. E é também aconselhável confirmar a posição dos condutores (FASE e NEUTRO) dispostos no poste**.**

Atenção e cuidados

Não passe os cabos de alimentação (energia elétrica) do **SCCV-F9** junto ao cabo de comunicação, para evitar interferências.

IMPORTANTE:

Não ligue a alimentação do equipamento em duas fases, pois a tensão em duas fases é de **380 volts**, o que **resultará na queima total do equipamento**.

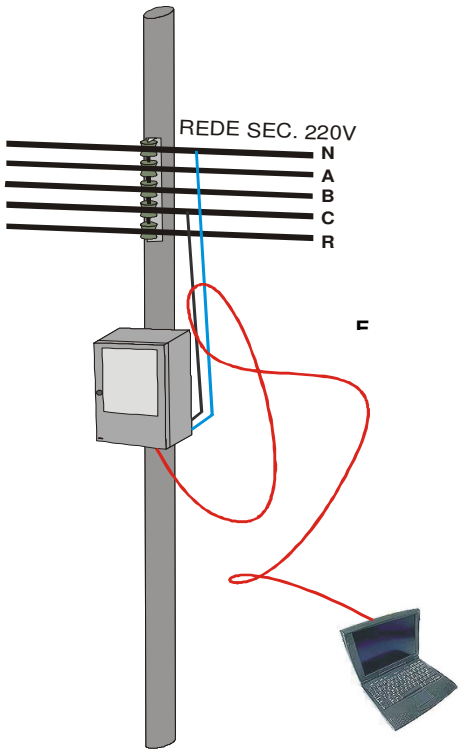


Fig. 24

O gabinete galvanizado e pintado com pintura eletrostática é fixado ao poste por suporte próprio e auto-ajustável ao mesmo. A pintura epóxi ajuda no isolamento elétrico do gabinete, mas não é recomendado posicionar o gabinete próximo à rede elétrica ou partes elétricas já locadas no poste, para evitar eventuais fugas de corrente elétrica.

A recomendação quando o equipamento for conectado à rede da concessionária, de forma provisória, deve ser a ligação através de cabo padrão, via conectores próprios, seguindo as **orientações da concessionária local**. Os cabos de alimentação elétrica podem ser dimensionados para a potência de operação do equipamento, que é de 3 Watts. Estes cabos de alimentação elétrica podem ser posicionados na lateral, fixados por presilha própria, no poste, quando do uso de cabos com duplo isolamento, tipo (SINTENAX) ou similar.

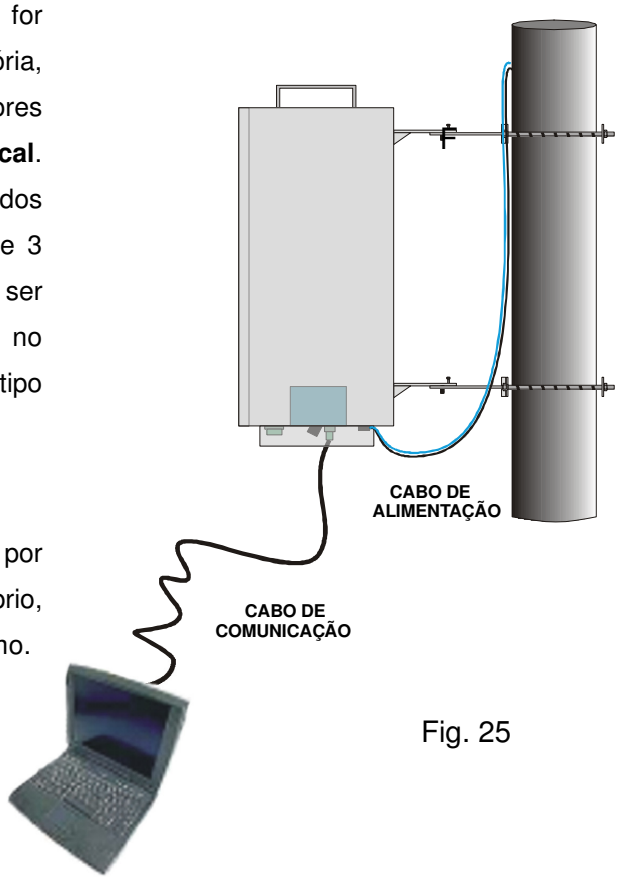


Fig. 25

Outra possibilidade, quando a opção for por condutores rígidos, é acondicioná-los em conduite próprio, tipo eletroduto de PVC, de diâmetro ½ polegada, no mínimo.

A potência de operação do equipamento é de 3 Watts e o circuito eletrônico trabalha com níveis de tensão de 12 volts de corrente contínua.

Procedimentos e atenção na instalação e operação

Este equipamento foi projetado para trabalhar em um ambiente próprio e livre de obstruções, a fim de evitar a diminuição no seu rendimento.

Para a instalação correta procede-se da seguinte maneira:

O **SCCV-F9** deverá sempre ser transportado e carregado na posição para cima, nunca poderá ser deitado ou na posição contrária, pois poderá danificar algum componente interno ou o painel frontal.

Deverá ser providenciado um ponto de energia para alimentar o **SCCV-F9**.

Antes de conectar o cabo de alimentação do **SCCV-F9**, certifique-se que a tensão da rede (**220 Volts**) é a tensão de entrada especificada para o equipamento.

Para maior segurança, confira com um voltímetro adequado ao nível de tensão da rede local.

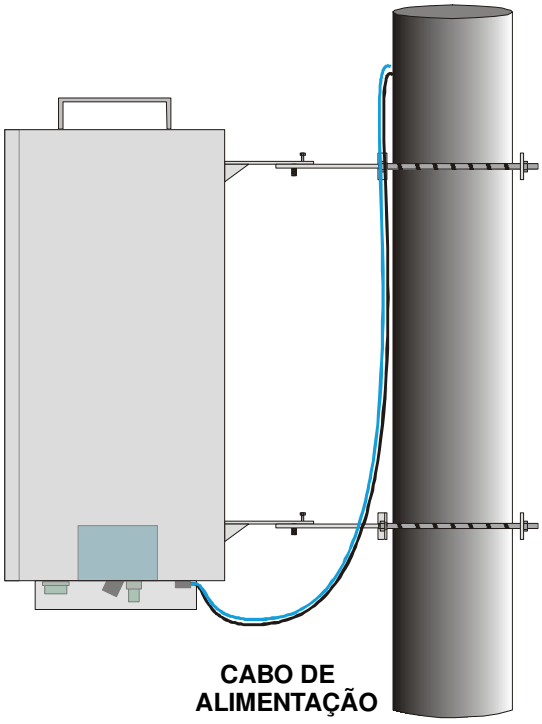


Fig. 26

É importante verificar também, antes de ligar o equipamento, se a altura e a fixação no poste ou na base de instalação está previamente preparada, conforme indicado nas páginas 9 e 10.

Procedimentos e atenção na instalação e operação

A conexão do equipamento à rede de energia elétrica deve seguir a orientação da empresa concessionária, com a jurisdição técnica na região de instalação do sensor.

A orientação quando o equipamento for conectado à rede da concessionária em forma provisória será a ligação do SCCV-F9 através de cabo padrão, via conectores próprios. **Ao instalar o equipamento pela primeira vez, verifique os seguintes parâmetros:** - Se o poste onde será instalado o SCCV-F9 é compatível com o especificado no manual. Distância da via (**DV**) deve ser inferior a 4,5 metros do bordo da pista.

- Se a posição do poste ou suporte está ajustado para a aplicação dentro dos limites especificados.

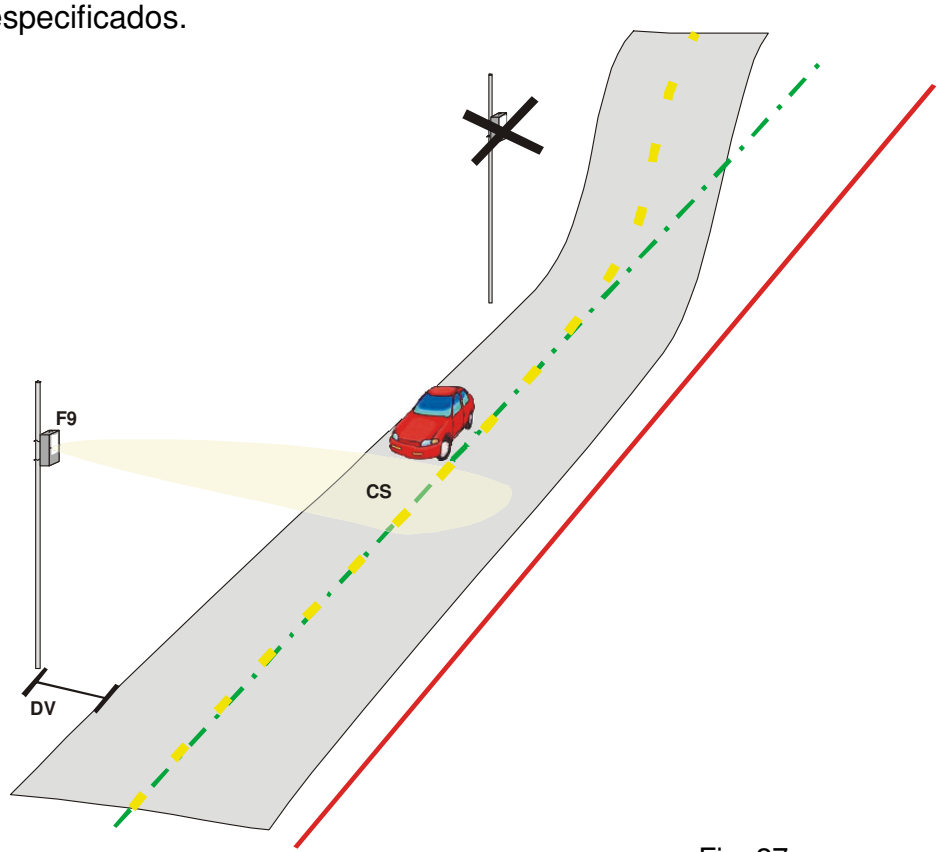


Fig. 27

Conectando o SCCV-F9 na rede elétrica

Na parte inferior do painel do equipamento, identifique os **CONECTORES** onde serão ligados os cabos de alimentação da rede concessionária, painel solar e cabo de comunicação de dados.

ATENÇÃO E CUIDADO

Ligue primeiramente o cabo de energia elétrica à rede elétrica. Confirme a voltagem disponível no local da instalação, *com o auxílio de um voltímetro ou multímetro. O procedimento seguinte é ligar a chave de comando da bateria selada localizada no gabinete da bateria e o disjuntor de rede.*

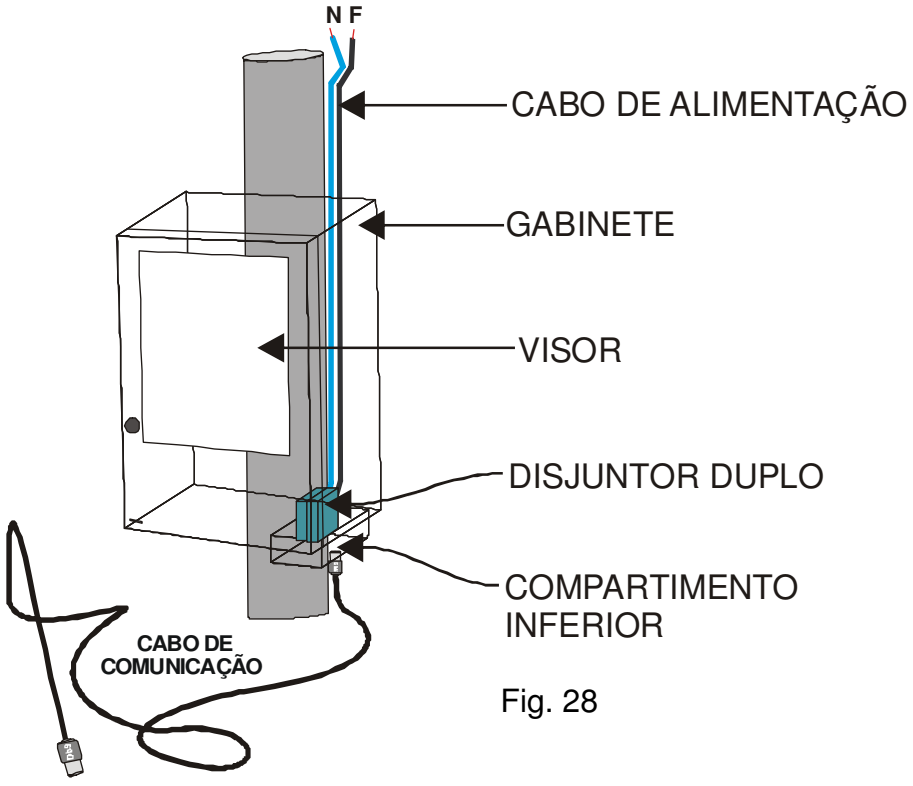


Fig. 28

Procedimentos e atenção na instalação e operação

Observe a indicação dos terminais e os respectivos conectores, que estão posicionados no compartimento do gabinete do sensor, na parte inferior.

Finalizando o procedimento de instalação e operação do SCCV-F9, ligar o cabo de comunicação de rede **DB9** ao microcomputador portátil.

Fig. 29

Completados os procedimentos acima, o led indicador de nível de bateria deverá acender (LED 1 e 2 – AMARELOS), localizados no **sensor** no interior do gabinete do sensor. Dentro de alguns segundos, os LEDs 1 e 2, AMARELOS, acendem, indicando o funcionamento do sensor, localizado na parte superior do gabinete.

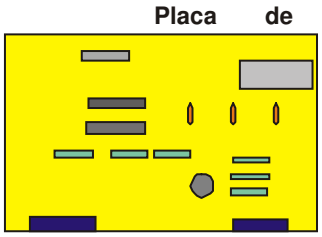


Fig. 30

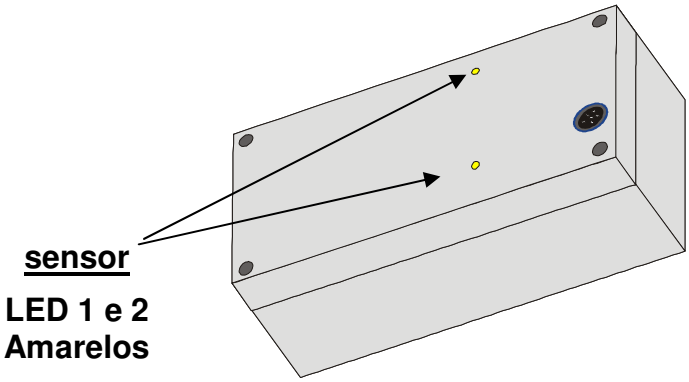


Fig. 31

OBSERVAÇÃO

Durante esta inicialização, a placa eletrônica fará um check-up geral no equipamento, verificando todas as rotinas de auto inicialização do software do sistema. Caso haja alguma anormalidade, o equipamento não ligará. Se todos os procedimentos de instalação física forem plenamente atendidos, a operação de inicialização será feita plenamente, via teclado do microcomputador acoplado ao sensor, via cabo de comunicação ou cabo de rede ETHERNET. Feito isso, o equipamento estará pronto para iniciar a contagem.

Descrição:

Painel Solar (**PS**) policristalino de alta eficiência. Transforma energia solar diretamente em eletricidade. As células são encapsuladas entre camadas de vidro temperado com cobertura de acetato de vinil etilênico e polivinil fluorídrico como fundo, para dar máxima proteção, sendo portanto, à prova dágua e resistente às mais severas condições ambientais. O painel é (**PS**) emoldurado em alumínio anodizado, fornecendo uma estrutura rígida e de fácil instalação.

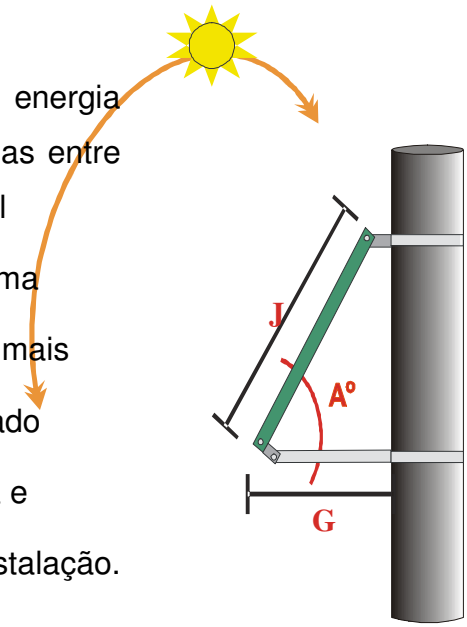


Fig. 32

Instalação:

A instalação do painel solar (**PS**) é providenciada quando da ausência de outra forma de energia no local da instalação do sensor SCCV-F9. A altura de instalação (**HPS**) do painel solar (**PS**) deve ser superior à altura do SCCV-F9. O suporte é ajustado (**G**) de forma a manter o painel solar numa posição angular, de forma a receber maior insolação durante o dia.

O posicionamento do painel solar (**PS**) é feito em relação ao movimento do sol, ou seja, será posicionado no ponto de maior rendimento de insolação durante o dia.

O posicionamento angular (**A°**) do painel solar deverá ser corrigido durante a mudança dos solstícios de inverno e verão. A posição solar é alterada neste período. O posicionamento poderá ser

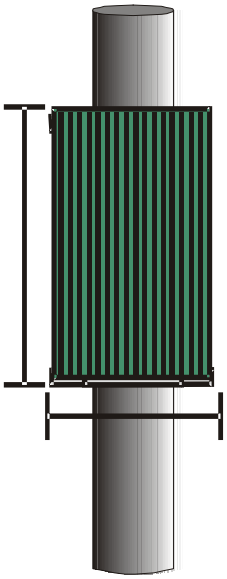


Fig. 33

Fixação e ajuste do painel solar

1. Verifique o local de instalação do painel solar fotovoltaico (**PS**).

2. O suporte do painel solar (**PS**) já está montado na base do painel, o que facilita sua instalação ao poste.

3. Meça a altura de instalação do painel solar (**PS**) onde será montado o suporte superior do painel. Esta altura deve ser superior à altura do SCCV-F9 já fixado, para evitar sombra sobre o equipamento.

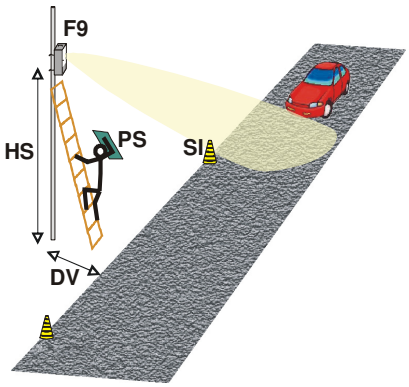


Fig. 34

4. Verifique direção do painel solar (**PS**) e ângulo seguindo a orientação do fabricante do painel solar fotovoltaico.

5. Altura mínima para instalação painel (**PS**) é de 4,5 metros, altura recomendada para evitar vandalismo.

6. Fixados os suportes superior e inferior do painel solar (**PS**) e regulado o ângulo (**A°**) de melhor rendimento solar, é feito o aperto final de todos os parafusos do painel.

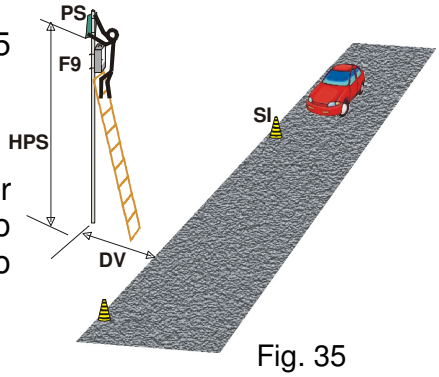


Fig. 35

7. O painel solar (**PS**) é conectado ao gabinete do SCCV-F9 por conector próprio, situado na parte inferior do gabinete. O painel é composto por um cabo polarizado (**+/-**), que impede sua reversão involuntária.

OBSERVAÇÃO:

Recomenda-se ligar o painel solar ao gabinete do SCCV-F9 somente em caso da impossibilidade do fornecimento de energia da concessionária local no local de instalação do equipamento.

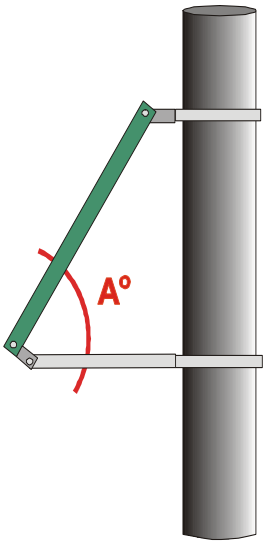


Fig. 36

Aplicativo de Gerenciamento – SCCV-F9.

Sistema de Controle e Classificação de Veículos – Foco F9

Introdução

Este capítulo tem como objetivo apresentar o software de instalação, configuração, extração dos dados, gerenciamento local e remoto do Sistema de Controle e Classificação de Veículos – SCCV-F9.

Requisitos Mínimos

O computador onde o aplicativo será instalado deve conter, no mínimo, as seguintes características:

- CPU Pentium III 500MHz;
- Memória RAM 128MB;
- 20MB de espaço no disco rígido;
- Porta serial RS232 ou interface do tipo Ethernet (placa de Rede);
- Microsoft Windows XP SP2 ou superior;
- Microsoft Excel 2000 ou superior (essencial para geração dos relatórios);

Instalação do Aplicativo SCCV

Para instalar o SCCV execute o aplicativo SETUP.EXE que encontra-se na pasta SCCV do CD de instalação fornecido com o equipamento.

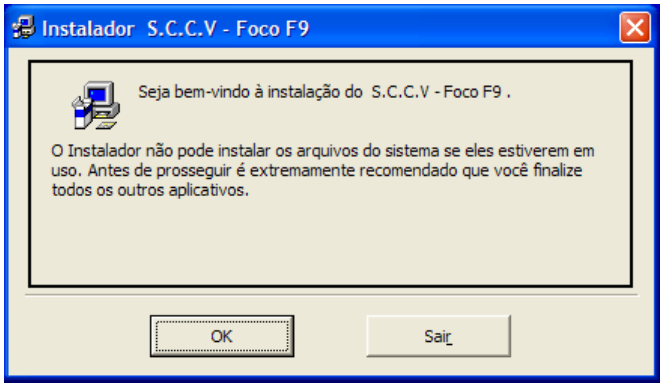

Instalador S.C.C.V - Foco F9
Seja bem-vindo à instalação do S.C.C.V - Foco F9 .
O Instalador não pode instalar os arquivos do sistema se eles estiverem em uso. Antes de prosseguir é extremamente recomendado que você finalize todos os outros aplicativos.
OK
Sair

Fig. 37

Certifique-se de ter fechado todos os aplicativos para dar continuidade à instalação. Clique em “OK” para continuar.

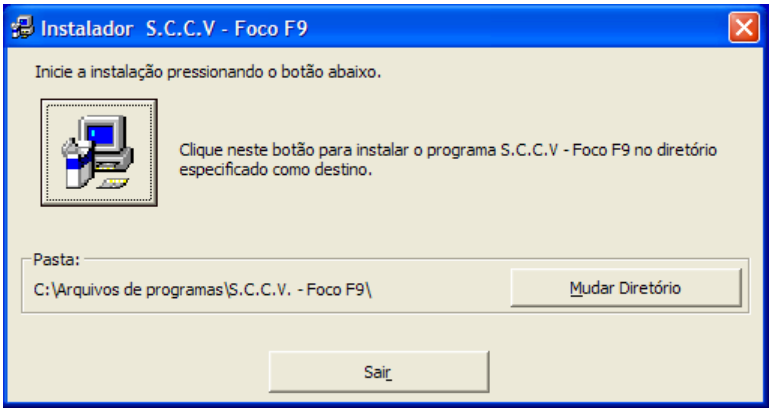

Instalador S.C.C.V - Foco F9
Inicie a instalação pressionando o botão abaixo.
Clique neste botão para instalar o programa S.C.C.V - Foco F9 no diretório especificado como destino.
Pasta:
C:\Arquivos de programas\S.C.C.V. - Foco F9\
Mudar Diretório
Sair

Fig. 38

Para alterar a sugestão de pasta do sistema, onde o aplicativo deverá ser instalado, clique no botão “Mudar diretório”.

Inicie a instalação clicando no botão indicado pelo instalador.

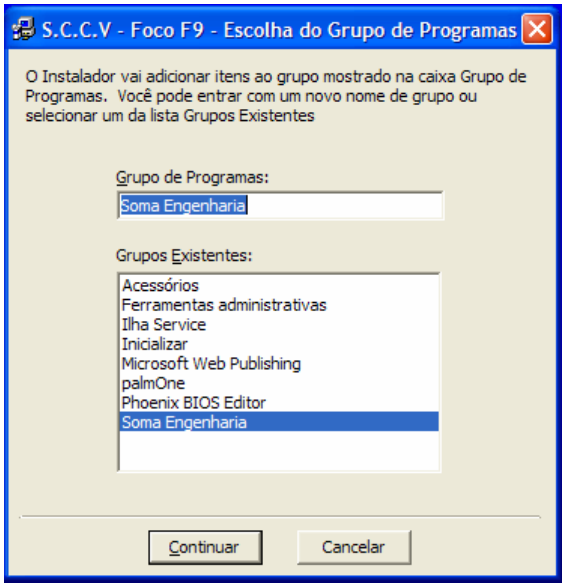

S.C.C.V - Foco F9 - Escolha do Grupo de Programas
O Instalador vai adicionar itens ao grupo mostrado na caixa Grupo de Programas. Você pode entrar com um novo nome de grupo ou selecionar um da lista Grupos Existentes
Grupo de Programas:
Soma Engenharia
Grupos Existentes:
Acessórios
Ferramentas administrativas
Ilha Service
Inicializar
Microsoft Web Publishing
palmOne
Phoenix BIOS Editor
Soma Engenharia
Continuar
Cancelar

Fig. 39

Selecione o grupo de programas onde o atalho para o SCCV deve ser criado. É a partir deste atalho que o aplicativo será executado.

Clique em “Continuar”.

Fig. 40

Após a cópia dos arquivos necessários e da configuração do sistema, a instalação estará concluída. Clique em “OK” para finalizar o instalador.

Observação Importante: Durante a cópia dos arquivos o instalador pode solicitar a atualização de um ou mais arquivos do sistema operacional. É extremamente recomendado que as versões antigas sejam sobrepostas, sob pena de mau funcionamento do sistema como um todo.

Apresentação da Interface

Depois de instalado, o aplicativo pode ser encontrado no grupo de programas (acessível através do Menu Iniciar) selecionado durante o processo de instalação.

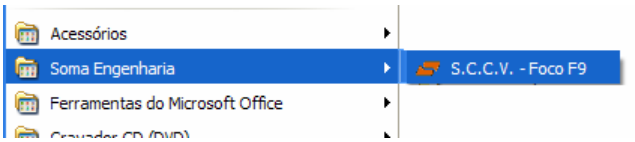


Fig. 41

Em execução, o aplicativo deve ter a seguinte aparência:

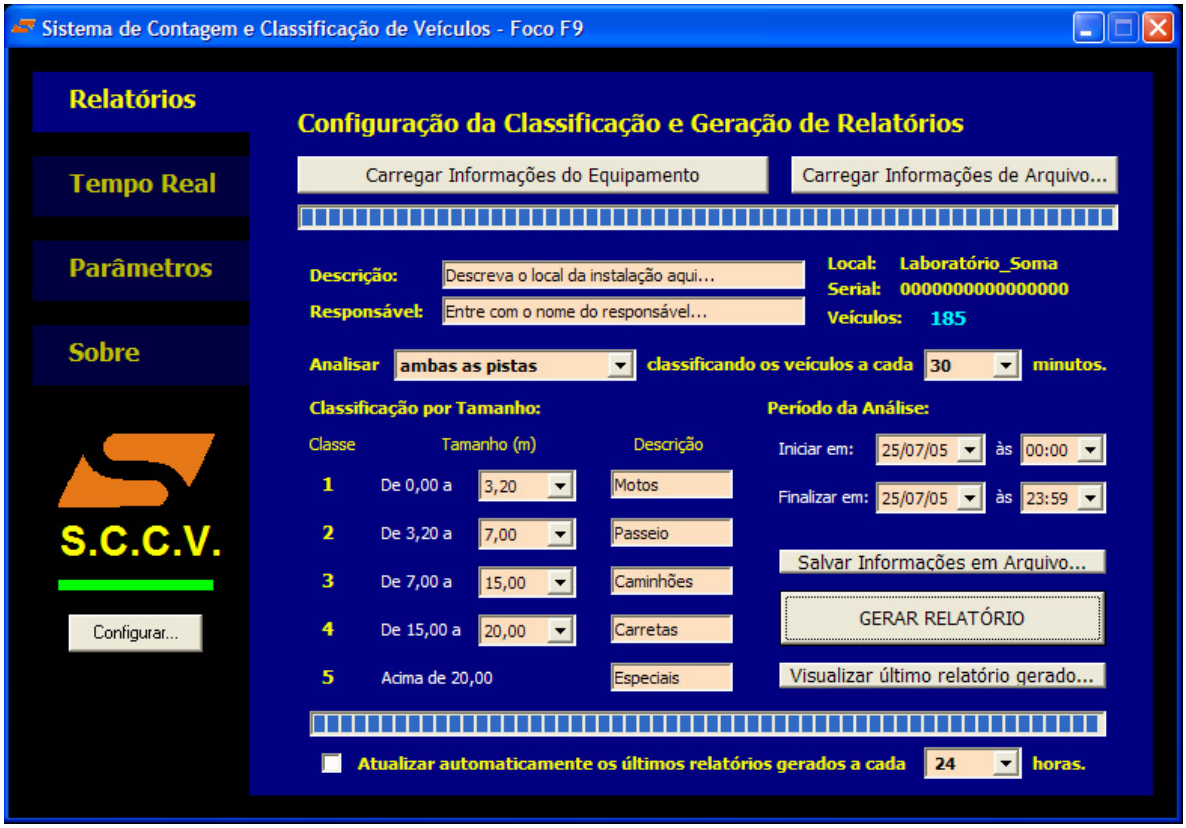
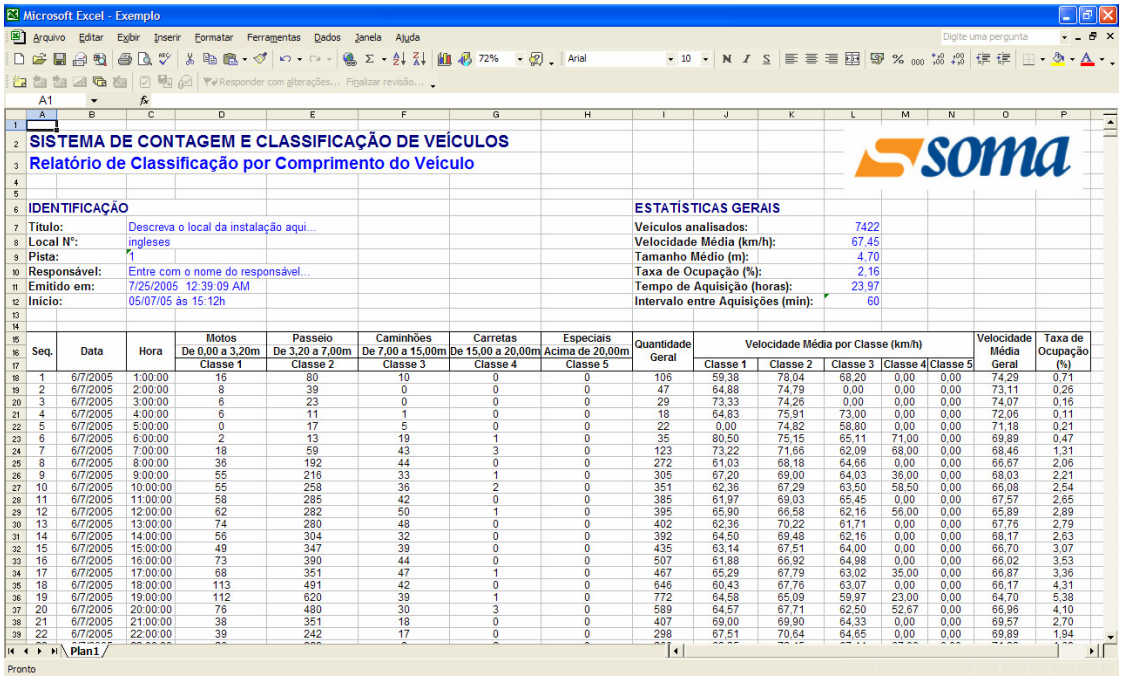


Fig. 42

O aplicativo é dividido em quatro seções de utilização, que podem ser selecionadas através das abas laterais (à esquerda). São elas:

Seção Relatórios – A partir desta seção são gerados relatórios parametrizados de acordo com as necessidades da análise em questão. Os dados base podem ser provenientes do equipamento ou de um arquivo previamente armazenado.

Os relatórios são gerados no formato Microsoft Excel, em um padrão pré-determinado, como ilustra a figura que segue.



Microsoft Excel - Exemplo

SISTEMA DE CONTAGEM E CLASSIFICAÇÃO DE VEÍCULOS
Relatório de Classificação por Comprimento do Veículo

soma

IDENTIFICAÇÃO

Título:	Descreva o local da instalação aqui...
Local Nº:	ingleses
Pista:	1
Responsável:	Entre com o nome do responsável...
Emitido em:	7/25/2005 12:39:09 AM
Início:	05/07/05 às 15:12h

ESTATÍSTICAS GERAIS

Veículos analisados:	7422
Velocidade Média (km/h):	67,45
Tamanho Médio (m):	4,70
Taxa de Ocupação (%):	2,16
Tempo de Aquisição (horas):	23,97
Intervalo entre Aquisições (min):	60

Seq.	Data	Hora	Motos De 0,00 a 3,20m Classe 1	Passeio De 3,20 a 7,00m Classe 2	Caminhões De 7,00 a 15,00m Classe 3	Carretas De 15,00 a 20,00m Classe 4	Especiais Acima de 20,00m Classe 5	Quantidade Geral	Velocidade Média por Classe (km/h) Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Velocidade Média Geral	Taxa de Ocupação (%)
1	6/7/2005	1:00:00	16	80	10	0	0	106	59,38	78,04	68,20	0,00	0,00	74,29	0,71
2	6/7/2005	2:00:00	8	39	0	0	0	47	64,88	74,79	0,00	0,00	0,00	73,11	0,26
3	6/7/2005	3:00:00	6	23	0	0	0	29	73,33	74,26	0,00	0,00	0,00	74,07	0,16
4	6/7/2005	4:00:00	6	11	1	0	0	18	64,83	75,91	73,00	0,00	0,00	72,06	0,11
5	6/7/2005	5:00:00	0	17	5	0	0	22	0,00	74,82	58,80	0,00	0,00	71,18	0,21
6	6/7/2005	6:00:00	2	13	19	1	0	35	80,50	75,15	65,11	71,00	0,00	69,89	0,47
7	6/7/2005	7:00:00	18	59	43	3	0	123	73,22	71,66	62,09	68,00	0,00	68,46	1,31
8	6/7/2005	8:00:00	36	192	44	0	0	272	61,03	68,18	64,66	0,00	0,00	66,67	2,06
9	6/7/2005	9:00:00	55	216	33	1	0	305	67,20	69,00	64,03	36,00	0,00	68,03	2,21
10	6/7/2005	10:00:00	55	258	36	2	0	351	62,36	67,29	63,50	58,50	0,00	66,08	2,54
11	6/7/2005	11:00:00	58	285	42	0	0	385	61,97	69,03	65,45	0,00	0,00	67,57	2,65
12	6/7/2005	12:00:00	62	282	50	1	0	395	65,90	66,58	62,16	56,00	0,00	65,89	2,89
13	6/7/2005	13:00:00	74	280	48	0	0	402	62,36	70,22	61,71	0,00	0,00	67,76	2,79
14	6/7/2005	14:00:00	56	304	32	0	0	392	64,50	69,48	62,16	0,00	0,00	68,17	2,63
15	6/7/2005	15:00:00	49	347	39	0	0	435	63,14	67,51	64,00	0,00	0,00	66,70	3,07
16	6/7/2005	16:00:00	73	390	44	0	0	507	61,88	66,92	64,98	0,00	0,00	66,02	3,53
17	6/7/2005	17:00:00	68	351	47	1	0	467	65,29	67,79	63,02	35,00	0,00	66,87	3,36
18	6/7/2005	18:00:00	113	491	42	0	0	646	60,43	67,76	63,07	0,00	0,00	66,17	4,31
19	6/7/2005	19:00:00	112	620	39	1	0	772	64,58	65,09	59,97	23,00	0,00	64,70	5,38
20	6/7/2005	20:00:00	76	480	30	3	0	589	64,57	67,71	62,50	52,67	0,00	66,96	4,10
21	6/7/2005	21:00:00	38	351	18	0	0	407	69,00	69,90	64,33	0,00	0,00	69,57	2,70
22	6/7/2005	22:00:00	39	242	17	0	0	298	67,51	70,64	64,65	0,00	0,00	69,89	1,94

Plan1

Pronto

Fig. 43

Esta seção será detalhada no item “Geração de Relatórios” - capítulo “Procedimentos” deste manual.

Seção Tempo Real – Possibilita a visualização do tráfego na rodovia monitorada em tempo real. Permite ainda que o procedimento de “Calibração Manual” seja executado e validado. (Ver detalhamento no capítulo “Procedimentos”)

Observação Importante: Os valores exibidos nesta seção durante a operação em calibração automática não refletem os valores reais, servindo apenas para verificar o funcionamento do equipamento em ambas as pistas. Esses valores serão corrigidos durante a transferência dos dados do equipamento para o computador.

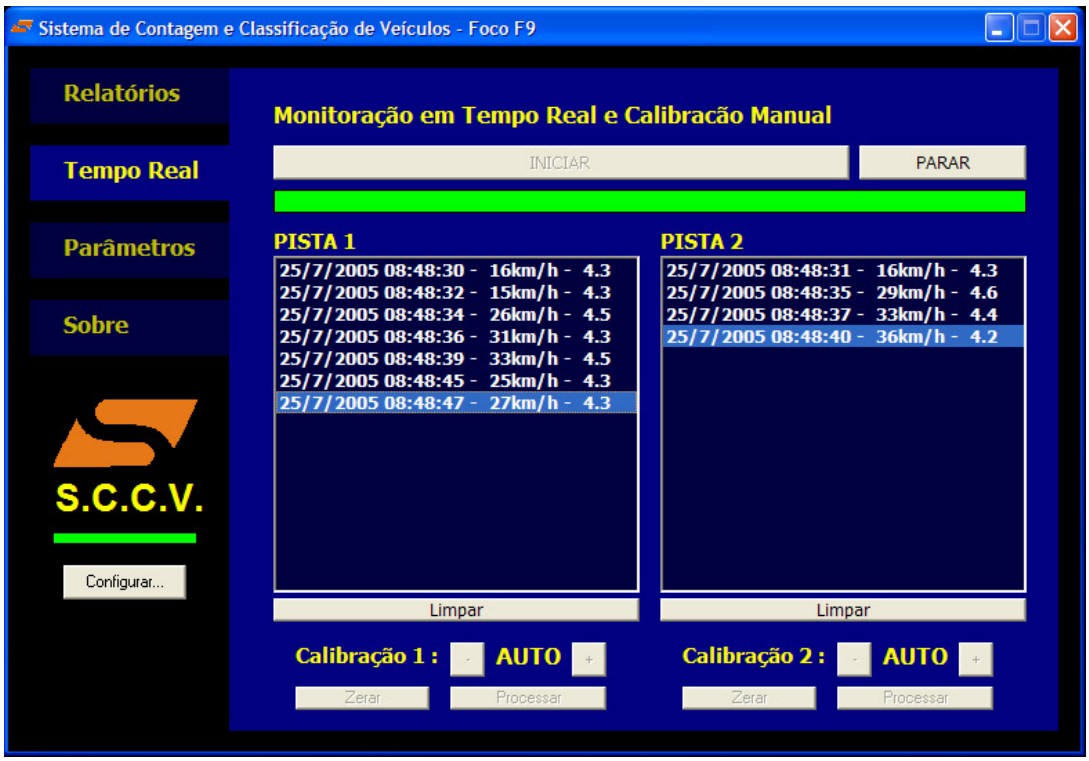


Fig. 44

Seção Parâmetros – Permite a visualização e edição dos parâmetros de instalação e identificação do equipamento. Fornece ainda o ângulo vertical em função dos dados da instalação, essencial para o correto posicionamento do equipamento. O capítulo “Procedimentos” detalha todas as funcionalidades desta seção.

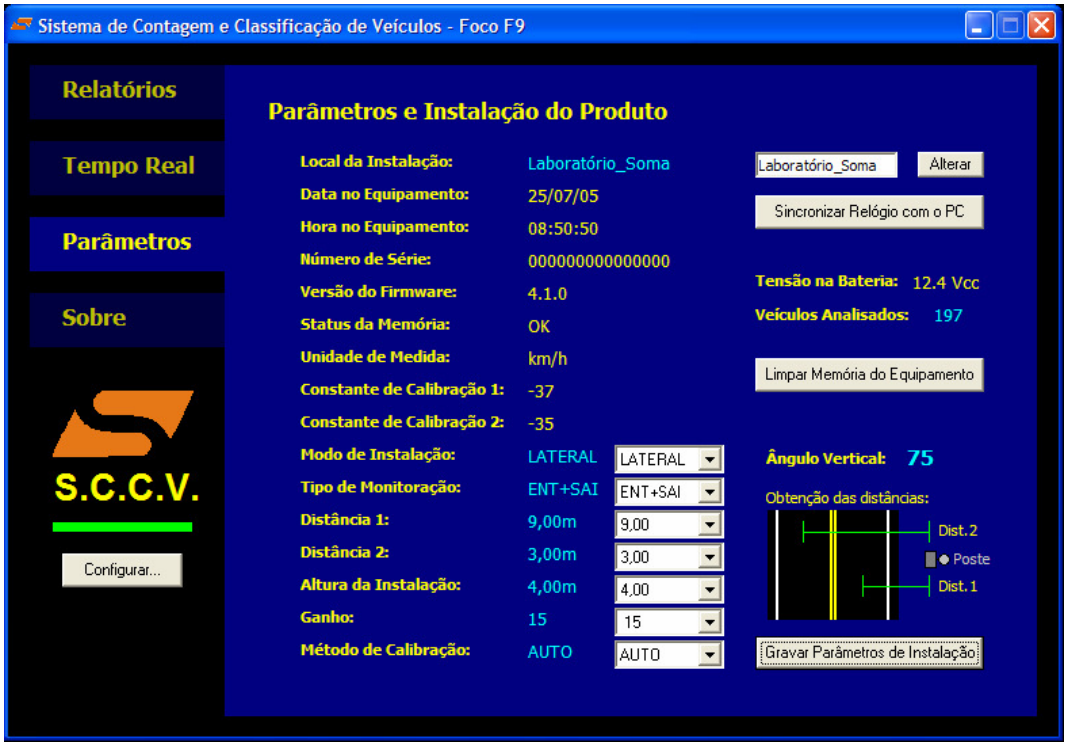


Fig. 45

Seção Sobre – Exibe informações a respeito do aplicativo: versão, fabricante, licença, etc.

Sistema de Contagem e Classificação de Veículos - Foco F9
Relatórios
Tempo Real
Parâmetros
Sobre
S.C.C.V.
Configurar...
S.C.C.V. Foco F9
Sistema de Contagem e Classificação de Veículos
Versão 3.00
Este produto está licenciado para:
DEINFRA - SC
Departamento Estadual de Infra-Estrutura
Aviso: Este programa de computador é protegido por leis de direitos autorais e tratados internacionais. A reprodução ou distribuição não autorizada deste programa, ou de qualquer parte dele, resultará em severas punições civis e criminais e os infratores serão punidos sob máxima extensão possível dentro da lei.
Para atualizações e maiores informações, visite: www.soma.eng.br
Desenvolvido por
soma
Todos os direitos reservados.

Fig. 46

Procedimentos

A seguir encontram-se descritos os procedimentos a serem realizados na utilização do aplicativo.

Configuração e Utilização do Aplicativo

Logo abaixo da sigla S.C.C.V., em amarelo, encontram-se os seguintes itens:

Indicador da Comunicação com o Equipamento – Retângulo colorido, cuja função é indicar o estado da comunicação em que o aplicativo está envolvido. Pode sinalizar com as seguintes cores:

Verde – Operação Normal – Sem comunicação

Vermelho – Comunicando – A tela do aplicativo permanece bloqueada até a conclusão do processo de comunicação e/ou identificação de um erro.

Amarelo – Auto-correção – indica uma falha na comunicação que está s endo corrigida automaticamente. Visa justificar a demora na execução de a lgumas operações.

Botão "Configurar..." – Abre o arquivo de configuração do aplicativo. Trata-se de um arquivo texto que é utilizado pelo sistema para a identificação das diretrizes básicas de funcionamento. Para alterar qualquer configuração, basta editar o arquivo, salvá-lo e reiniciar o S.C.C.V. para que as alterações tenham efeito.

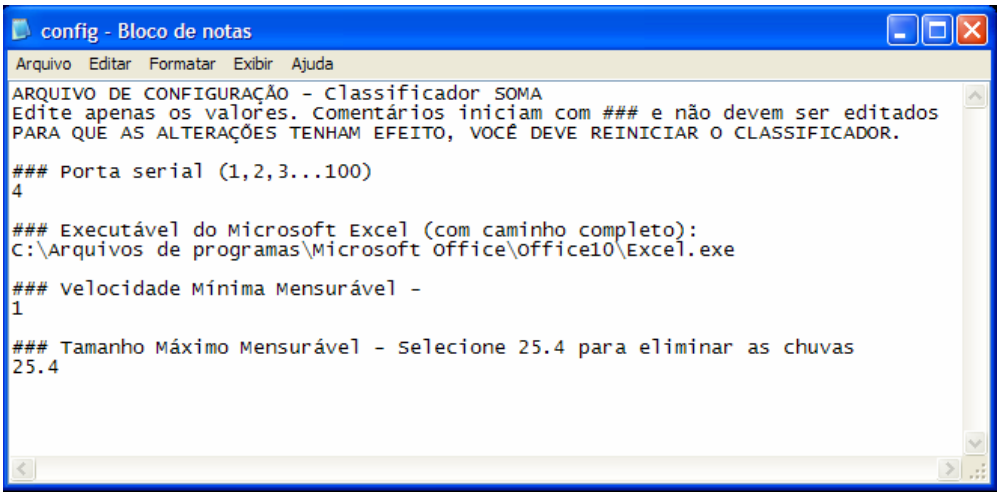

config - Bloco de notas
Arquivo Editar Formatar Exibir Ajuda
ARQUIVO DE CONFIGURAÇÃO - Classificador SOMA
Edite apenas os valores. Comentários iniciam com ### e não devem ser editados
PARA QUE AS ALTERAÇÕES TENHAM EFEITO, VOCÊ DEVE REINICIAR O CLASSIFICADOR.
Porta serial (1,2,3...100)
4
Executável do Microsoft Excel (com caminho completo):
C:\Arquivos de programas\Microsoft Office\Office10\Excel.exe
Velocidade Mínima Mensurável -
1
Tamanho Máximo Mensurável - Selecione 25.4 para eliminar as chuvas
25.4

Fig. 47

Para cada item há um comentário correspondente indicando sua função e abrangência.

Observação Importante: Modifique apenas a linha referente ao valor do item desejado. Mantenha sempre uma cópia de segurança do arquivo de configuração. Ele encontra-se na pasta onde o aplicativo foi instalado.

Utilização da Interface Ethernet

Todos os equipamentos são dotados de um módulo conversor RS232-Ethernet que pode ser habilitado no hardware através de um jumper na placa de controle (ver procedimento descrito neste manual).

No que diz respeito ao software, basta instalar e configurar os drivers do módulo, que se encontram na pasta “Ethernet” do CD de instalação fornecido com o equipamento.

Toda a documentação do módulo, bem como os procedimentos para sua instalação e configuração encontram-se na pasta “Ethernet\Docs” também no CD de instalação.

O driver cria no computador onde foi instalado uma porta serial virtual, associada ao endereço IP do módulo na rede, fazendo com que a comunicação entre o software e o hardware seja transparentemente conduzida sobre uma rede Ethernet utilizando-se do protocolo IP.

Para configurar o SCCV para operar sobre uma rede Ethernet, basta informar o número da porta virtual associada ao equipamento no qual deseja-se monitorar no arquivo de configuração.

Instalação do Equipamento

Após a execução dos procedimentos descritos neste manual para a correta instalação física do equipamento em campo, os seguintes procedimentos devem ser executados:

Na seção **Parâmetros**:

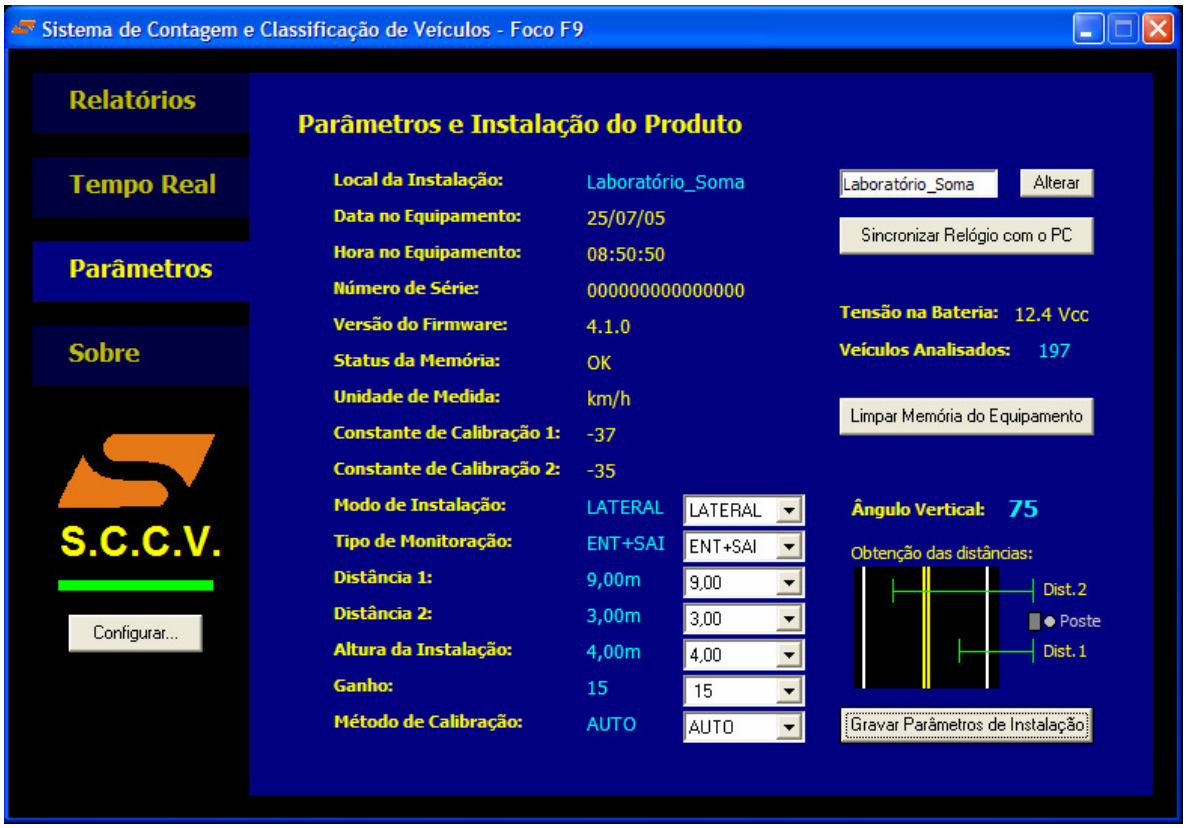


Fig. 48

Definição do Local da Instalação – Uma breve descrição (máximo 16 caracteres) deve ser inserida no campo correspondente no sentido de criar uma

referência para o equipamento que está sendo instalado. Para atualizar esse campo no equipamento, clique em “Alterar”.

Acerto do Relógio – O ajuste do relógio interno pode ser realizado através do botão “Sincronizar Relógio com o PC”, que possibilita transferir a data e a hora do computador para o equipamento. Certifique-se de ter ajustado a data e a hora do computador antes de executar esse procedimento.

Limpeza da Memória – Para apagar todo o conteúdo armazenado no equipamento, incluindo as constantes de calibração, clique no botão “Limpar Memória do Equipamento”.

Parâmetros de Instalação – Definirão o modo de operação do equipamento. Estão disponíveis para configuração os seguintes itens:

Modo de Instalação: Lateral ou Superior

Indica a posição do equipamento em relação à pista.

Tipo de Monitoração: ENTRA, SAI ou ENT+SAI

ENTRA: Monitora apenas veículos que se aproximam da parte frontal do sensor;

SAI: Monitora apenas veículos que afastam-se da parte frontal do sensor;

ENT+SAI: Monitora veículos nos dois sentidos.

Distância 1: De 0,00 a 50,00m

Distância entre o sensor e o centro da pista mais próxima do mesmo (ver procedimento para obtenção desse valor no procedimento de instalação do equipamento, neste manual)

Distância 2: De 0,00 a 50,00m

Distância entre o sensor e o centro da pista mais distante do mesmo (ver procedimento para obtenção desse valor no procedimento de instalação do equipamento, neste manual)

Altura da Instalação: 0,00 a 10,00m

Altura em que o sensor encontra-se em relação à pista.

Ganho: 0 a 30

Intensidade do feixe de microondas. O valor padrão só deve ser modificado sob orientação da fábrica, sob pena de mal funcionamento.

Observação Importante: Os valores máximos recomendados estão descritos nas especificações técnicas do produto. A incorreta utilização desses valores pode causar danos ao equipamento e, conseqüentemente, imprecisão nas leituras.

Ângulo Vertical

O valor do ângulo é calculado automaticamente em função dos parâmetros de instalação e deve ser usado para o correto posicionamento do sensor em relação à pista. (ver procedimento para instalação do equipamento, neste manual)

Método de Calibração: AUTO ou MANUAL

AUTO: O equipamento calibra-se sem a intervenção do usuário.

MANUAL: O usuário determina as constantes de calibração.

O procedimento a seguir informa como os métodos de calibração devem ser utilizados.

Calibração do Equipamento

Trata-se de um procedimento indispensável, responsável pela precisão das leituras de tamanho e, conseqüentemente, da classificação dos veículos e geração de relatórios.

Existem dois métodos para calibração do equipamento: Automática e Manual.

Calibração Automática

A calibração automática baseia-se no aprendizado constante do equipamento no que diz respeito ao tamanho dos veículos analisados.

À medida que o número de veículos monitorados cresce, o equipamento aplica inúmeros algoritmos sobre a massa de dados adquirida para a determinação dos valores das constantes de calibração e correção, fazendo com que a precisão das leituras de tamanho seja constantemente aprimorada.

Esse método é recomendado em rodovias onde o fluxo é constante, permitindo que o equipamento se auto-ajuste em poucas horas.

O número mínimo de veículos monitorados para se considerar uma calibração suficientemente precisa é de 500 veículos mistos (carros, caminhões e motos, onde a maior incidência deve ser, obrigatoriamente, de carros de passeio – entre 3,5 e 4,5 metros).

Durante uma calibração automática os valores exibidos na seção “Tempo Real” podem não condizer com a realidade em função de que alguns algoritmos são aplicados na massa de dados somente no momento da transferência para o computador.

Um modo prático de verificar se a calibração automática foi bem sucedida é verificar na seção “Parâmetros” se as constantes de calibração estão ambas negativas e diferentes entre si e se o número de veículos monitorados é superior ao mínimo recomendado.

Em todo o mundo a tecnologia de microondas é utilizada na meteorologia para monitorar as condições climáticas, incidência de chuvas, etc.

Por basear-se em microondas, o equipamento acaba “enxergando” a chuva na forma de corpos em movimento.

Durante uma calibração automática as chuvas podem influenciar diretamente nos resultados em função de que são consideradas na formação da massa de dados que alimentará os algoritmos de calibração e correção.

É extremamente recomendado que os processos de calibração automática sejam realizados na ausência de chuvas e por períodos pré-determinados.

Após a verificação dos itens que descrevem uma calibração satisfatória, o processo de calibração automática deve ser concluído alterando-se o método de calibração para MANUAL, encerrando-se os trabalhos de calibração.

Neste momento o equipamento passa a operar no modo de calibração MANUAL com as constantes de calibração definidas pela calibração automática. Para tal, ao alterar o método para MANUAL as constantes de calibração devem ser mantidas (o aplicativo questiona o usuário sobre a manutenção das constantes antes de efetuar a mudança de modo).

Após a conclusão da calibração automática o método de calibração deve ser alterado para MANUAL, mantendo-se as constantes de calibração (o aplicativo questiona o usuário sobre a manutenção das constantes antes de efetuar a mudança de modo).

Ao selecionar a calibração MANUAL, as correções são aplicadas instantaneamente aos valores obtidos através das leituras, que podem ser validadas na seção “Tempo Real”.

Calibração Manual

Em casos onde o fluxo de veículos não é constante ou os veículos de maior incidência são motos ou caminhões recomenda-se o uso do método manual de calibração.

Na seção “Tempo Real” é possível monitorar o tamanho atribuído aos veículos no momento em que estes cruzam os feixes monitorados. Diferentemente da calibração automática, o valor exibido é o valor que será considerado para a classificação e geração dos relatórios.

Fig. 49

Para iniciar o processo de calibração manual, sugere-se que a calibração de ambas as pistas seja zerada. Os botões “Zerar” têm essa função.

Para certificar-se de que as constantes são iguais a zero, basta verificar na seção “Parâmetros”.

Para realizar a correção, se faz necessário um veículo de referência. Sugere-se, em rodovias movimentadas a escolha de um modelo de veículo de passeio popular ou, em caso de rodovias sem fluxo, a utilização de um veículo próprio.

Para exemplificar esse procedimento, escolheremos um Fiat Palio, que mede 3,6 metros.

A tabela que segue trás as medidas dos carros populares comumente encontrados nas rodovias:

Fiat Palio	3,70 m
Volkswagen Gol	3,80 m
Fiat Uno	3,70 m
Chevrolet Celta	3,70 m
GM Corsa	3,70 m

Tab. 05

Calibrando a Pista 1:

Partindo-se da referência de 3,6m, toma-se nota de 10 leituras realizadas sobre carros referência. Por exemplo:

1. Palio – 4,8m
2. Palio – 5,0m
3. Palio – 5,1m
4. Palio – 5,2m
5. Palio – 4,9m
6. Palio – 5,0m
7. Palio – 4,9m
8. Palio – 5,1m
9. Palio – 4,8m
10. Palio – 5,0m

Faz-se então a média aritmética simples dividindo-se a soma das leituras pelo número de leituras (10):

Soma das Leituras = 49,8m

Número de Leituras = 10

Média Aritmética = 49,8m / 10 = 4,98m = 5,0m

(arredonda-se para uma casa após a vírgula)

Conclui-se que o equipamento está lendo um Palio de 3,6m como sendo um veículo de 5,0m.

A diferença (3,6m – 5m = 1,4m) deve ser informada ao sistema através dos botões “+” e “-“ correspondentes.

O botão “Processar” envia a correção ao equipamento, que por sua vez terá sua precisão aumentada.

Esse procedimento deve ser repetido de 3 a 5 vezes ou até que a diferença média não exceda 0,2m. A partir do segundo ajuste o aumento da precisão fica evidenciado, fazendo com que o equipamento tenha uma referência para todos os outros veículos.

Calibrando a Pista 2:

O procedimento de calibração manual da pista 2 é idêntico ao utilizado na pista 1. Para tal, utilizam-se os controles apropriados (botões e ajustes correspondentes).

Validação da Velocidade

Independentemente do modo de calibração selecionado (automático ou manual) as velocidades com que os veículos monitorados se deslocam pode ser visualizada na seção “Tempo Real”.

A validação da precisão destas leituras pode ser realizada com o uso de um equipamento apropriado aferido para medição de velocidade.

Medidores baseados em laser são os mais indicados em função da precisão, mas nem sempre se encontram disponíveis no momento da instalação.

Sugere-se então o uso de um equipamento de GPS com leitura de velocidade. Na maioria das vezes têm um custo acessível e uma precisão bastante razoável.

Passando-se cinco ou seis vezes com um carro contendo um GPS na área de monitoração do sensor é possível obter dados para uma comparação e validação das leituras de velocidade.

Vale ressaltar que para efeitos de comparação é fundamental que as leituras a serem comparadas (GPS, radar, equipamento) sejam realizadas no mesmo ponto e que os veículos monitorados estejam em velocidade constante.

O maior responsável pela precisão das leituras de velocidade é o ajuste do ângulo horizontal entre o equipamento e a rodovia a ser monitorada, que deve ser de, precisamente, 45 graus.

Em geral a instalação correta do equipamento é suficiente para assegurar a precisão das leituras de velocidade. Caso ajustes finos se façam necessários o equipamento pode ser levemente rotacionado para aumentar ou diminuir o ângulo entre o sensor e a pista no sentido de incrementar a precisão.

Geração de Relatórios

Uma vez instalado, o equipamento começa a monitorar a rodovia e armazenar dados a respeito do tráfego.

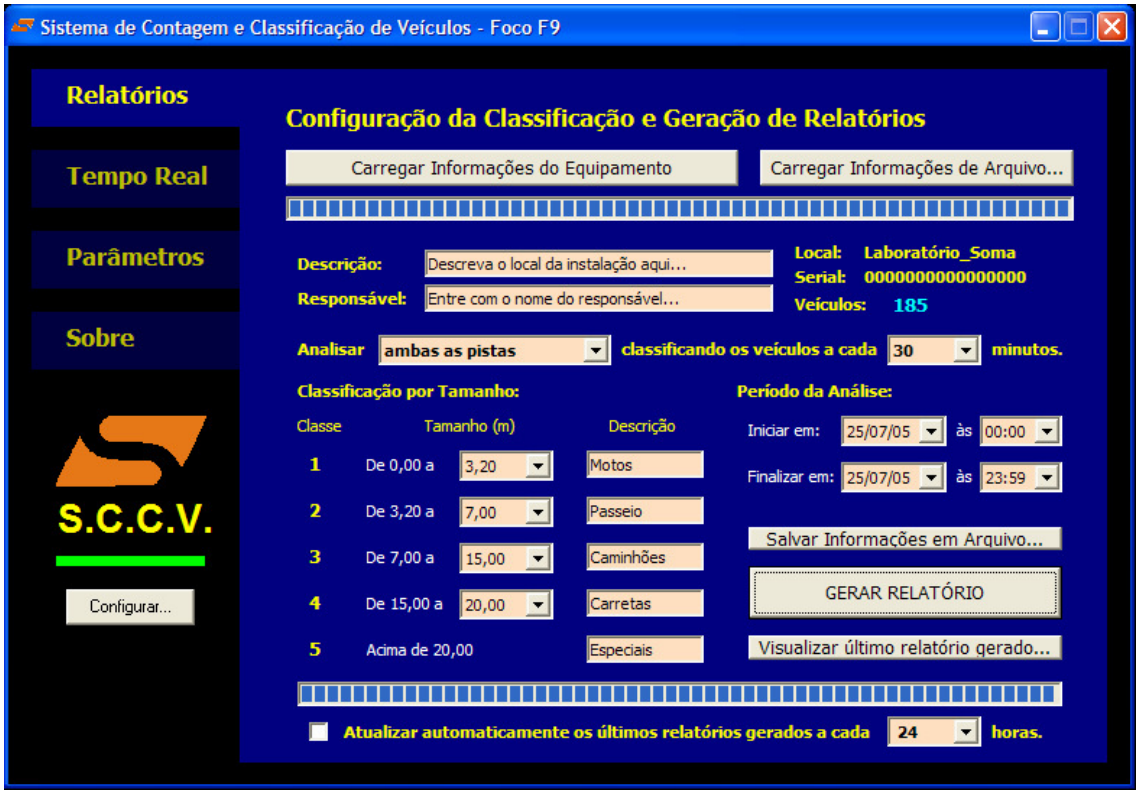

Sistema de Contagem e Classificação de Veículos - Foco F9
Relatórios
Tempo Real
Parâmetros
Sobre
S.C.C.V.
Configurar...
Configuração da Classificação e Geração de Relatórios
Carregar Informações do Equipamento
Carregar Informações de Arquivo...
Descrição:
Descreva o local da instalação aqui...
Responsável:
Entre com o nome do responsável...
Local: Laboratório_Soma
Serial: 0000000000000000
Veículos: 185
Analisar ambas as pistas classificando os veículos a cada 30 minutos.
Classificação por Tamanho:
Classe Tamanho (m) Descrição
1 De 0,00 a 3,20 Motos
2 De 3,20 a 7,00 Passeio
3 De 7,00 a 15,00 Caminhões
4 De 15,00 a 20,00 Carretas
5 Acima de 20,00 Especiais
Período da Análise:
Iniciar em: 25/07/05 às 00:00
Finalizar em: 25/07/05 às 23:59
Salvar Informações em Arquivo...
GERAR RELATÓRIO
Visualizar último relatório gerado...
Atualizar automaticamente os últimos relatórios gerados a cada 24 horas.

Fig. 50

Seguem os procedimentos para a geração de relatórios parametrizados a partir desses dados:

Carregar Informações do Equipamento

Com o equipamento conectado à porta serial indicada na configuração, clique no botão “Carregar Informações do Equipamento” para transferir a massa de dados armazenada no equipamento para o computador.

Carregar Informações de Arquivo

Caso as informações já tenham sido coletadas e armazenadas em arquivo, clique no botão “Carregar Informações de Arquivo” para importá-las e utilizá-las na geração de novos relatórios.

Salvar Informações em Arquivo

Para trabalhar com as informações obtidas a partir do equipamento em um segundo momento, clique em “Salvar Informações em Arquivo”. Este procedimento fará com que a massa de dados seja armazenada sem tratamento, possibilitando a sua utilização futura na geração de novos relatórios.

Identificar o Relatório

Os campos “Descrição” e “Responsável” podem ser utilizados para identificar o relatório, conjuntamente com os dados obtidos a partir do equipamento (Local, Serial e Número de Veículos).

Tipo de Análise

A origem dos dados para a geração do relatório em questão pode ser uma das seguintes: Somente Pista 1, Somente Pista 2 ou Ambas as Pistas.

Intervalo entre aquisições

Selecione o intervalo (de 1 a 60 minutos) entre as aquisições para ajustar o relatório de acordo com a necessidade da análise.

Cada intervalo corresponde a uma linha no relatório que descreve o tráfego no período da aquisição correspondente.

Classificação por Tamanho

O SCCV permite a classificação dos veículos em 5 classes, com limites e descrições personalizáveis. O relatório será gerado de acordo com estas definições.

Período da Análise

Defina o início e o fim da análise desejada, entrando com a data e a hora de acordo com a aplicação do relatório.

Gerar Relatório

Uma vez que todas as variáveis do sistema estejam personalizadas e parametrizadas, clique em “Gerar Relatório” e escolha um local para armazenar a pasta do Microsoft Excel onde serão dispostas as informações solicitadas.

Visualizar último relatório gerado

Após ter sido gerado o último relatório pode ser visualizado facilmente pressionando-se o botão “Visualizar último relatório gerado”, que exibirá o relatório a partir do Microsoft Excel.

Atualizar automaticamente o último relatório gerado periodicamente

Para que o último relatório seja atualizado constantemente, basta selecionar o período de atualização na caixa correspondente e manter o software ativo e o link com o equipamento estabelecido no período em que o relatório deva ser atualizado.

Remoção do Aplicativo SCCV

Para remover o aplicativo SCCV do computador, basta selecioná-lo na opção “Adicionar/Remover Programas” no Painel de Controle do Windows e clicar no botão “Alterar/Remover”, conforme ilustrado a seguir:

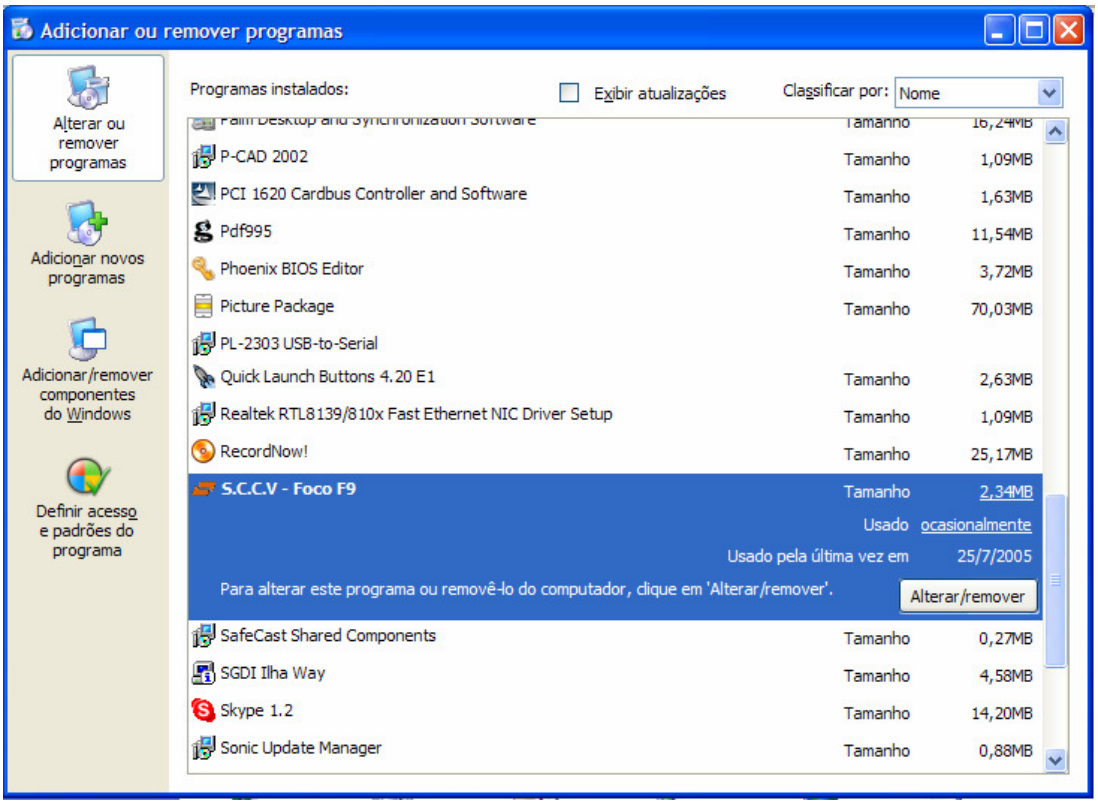

Adicionar ou remover programas
Alterar ou remover programas
Adicionar novos programas
Adicionar/remover componentes do Windows
Definir acesso e padrões do programa
Programas instalados:
Exibir atualizações
Classificar por: Nome
P-CAD 2002 Tamanho 1,09MB
PCI 1620 Cardbus Controller and Software Tamanho 1,63MB
Pdf995 Tamanho 11,54MB
Phoenix BIOS Editor Tamanho 3,72MB
Picture Package Tamanho 70,03MB
PL-2303 USB-to-Serial
Quick Launch Buttons 4.20 E1 Tamanho 2,63MB
Realtek RTL8139/810x Fast Ethernet NIC Driver Setup Tamanho 1,09MB
RecordNow! Tamanho 25,17MB
S.C.C.V - Foco F9 Tamanho 2,34MB
Usado ocasionalmente
Usado pela última vez em 25/7/2005
Para alterar este programa ou removê-lo do computador, clique em 'Alterar/remover'.
Alterar/remover
SafeCast Shared Components Tamanho 0,27MB
SGDI Ilha Way Tamanho 4,58MB
Skype 1.2 Tamanho 14,20MB
Sonic Update Manager Tamanho 0,88MB

Fig. 51

Avisos de Segurança

PERIGO!

A desconsideração dos procedimentos descritos ou das recomendações contidas neste manual e, pelo fato da instalação em alguns casos estar locada em poste de energia da concessionária, recomenda-se muita atenção. Qualquer descuido nos procedimentos, na instalação e na manutenção do sensor pode levar a graves danos materiais e risco de vida.

ATENÇÃO!

A desconsideração dos procedimentos descritos no manual, nas instruções práticas e nos treinamentos pode levar a danos materiais. Todos os equipamentos descritos neste manual e seus respectivos instrumentos de instalação e calibração devem ter trato especial. Evitar dias chuvosos e úmidos no período de instalação e operação dos mesmos.

ALTA TENSÃO!

Os níveis de tensão em operação no sensor não são considerados níveis de alta tensão (220vca e 12 /17,30 vcc). O cuidado principal se refere ao local de instalação do sensor. Em alguns locais prováveis de instalação do sensor, está também posicionada a linha de média e alta tensão de concessionárias locais, linhas secundárias 220 /380 vca e linha primária de 13,8 Kvca (13.800 volts). A manipulação de escadas e ferramentas metálicas próximas a estas redes de energia não é recomendada. É expressamente perigosa a instalação do sensor em dias

chuvosos ou meramente úmidos, em consideração à segurança da equipe de instalação.

ESD (Electrostatic Sensitive Devices)

O sensor descrito neste manual é um equipamento de alta tecnologia, nele estão agregados componentes eletrônicos sensíveis à descarga eletrostática. Evitar manipular ferramentas próximo à placa de circuito eletrônico e aos demais componentes do interior do gabinete do sensor. **Não tocar!**

Depois de devidamente instalado e calibrado, a porta do gabinete do sensor deve permanecer fechada e até mesmo lacrada, para evitar a violação dos componentes internos do sensor. Manter o gabinete do sensor permanentemente fechado evita a exposição dos componentes eletrônicos a descargas atmosféricas, que também afetam a integridade dos mesmos, quando em períodos de tempestades.

PERIGO!

Somente pessoas com qualificação técnica são autorizadas para instalação, operação e manutenção deste equipamento. Todas as instruções de segurança contidas neste manual devem ser respeitadas. A desconsideração deste aviso pode resultar em risco de vida e/ou danos materiais.

Recomendações Finais

ESD

Os circuitos eletrônicos e memórias são sensíveis à descargas eletrostáticas. Não toque sobre os componentes ou conectores. Precisando manuseá-los, toque na carcaça do equipamento, ou use pulseira de aterramento adequada.

ATENÇÃO!

Desaconselha-se qualquer modificação no equipamento por motivos de segurança. Qualquer pretensão de reformulação ou ajuste interno na disposição dos componentes internos do SMC F9, posicionados no gabinete deve ser evitada, para não comprometer a configuração e de programação do sistema.

Conectores do cabo de Comunicação (DB9)

DB9 – (FÊMEA) - micro	DB9 – (FÊMEA) - sensor
1 - XXXXX	1 - XXXXX
2 - **RX**	2 - **RX**
3 - **TX**	3 - **TX**
4 - XXXXX	4 - XXXXX
5 - **GND** (terra)	5 - **GND** (terra)

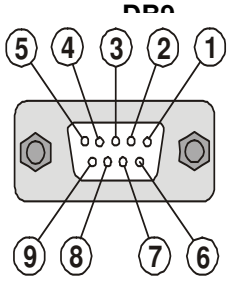


Fig. 52

Termos para Garantia

Exclui-se da Garantia:

1. Os aparelhos submetidos a reparos por pessoas não autorizadas pelo fabricante;
2. Os produtos que apresentarem danos causados por acidente (queda) ou gentes da natureza como inundações e raios;
3. Defeitos oriundos de adaptação e/ou acessórios;
4. Utilização de fusível com valor acima do especificado;
5. Despesas no transporte do aparelho;
6. A troca de condutores elétricos, externa ao gabinete do equipamento;
7. Defeito causado tenha ocorrido devido ao não cumprimento das instruções descritas neste manual;
8. Casos em que o equipamento tenha sofrido ajustes, reparos ou modificações e qualquer natureza, por parte de pessoas ou oficinas não autorizadas pela SOMA;
9. Apresentação de sinais de choques mecânicos no equipamento;
10. Alteração ou remoção do número de série;
11. Defeitos causados pelo uso inadequado do equipamento, isto é, fora das recomendações do fabricante ou por acidentes e agentes naturais;
12. Violação do lacre.

Para se beneficiar dos benefícios desta garantia, o aparelho que necessitar de reparos, deverá ser enviado SOMA – SOUSA MACHADO EQUIPAMENTOS LTDA ou Assistência Técnica Autorizada.

Termos para Garantia

A SOMA – SOUSA MACHADO EQUIPAMENTOS LTDA reserva-se o direito de alterar as características do produto sem prévio aviso em função de melhorias tecnológicas.

Após o término da garantia contratual de pós-venda, a SOMA – SOUSA MACHADO EQUIPAMENTOS LTDA continuará prestando ampla assistência técnica, diretamente ou através de seus Assistentes Autorizados, cobrando, todavia, os serviços de reparo e substituição dos componentes.

Não estão cobertos pela garantia:

> Transporte do equipamento enviado para reparo.

> Deslocamento de técnicos.

> Embalagens para o transporte.

> Quaisquer riscos durante o seu deslocamento.

> Consumíveis.

> Substituição de peças desgastadas pelo uso.

Procedimentos para abrir um Chamado Técnico

Antes de efetuar um chamado técnico, deve-se verificar os seguintes tópicos abaixo, para se certificar de eventuais problemas referentes à instalação elétrica:

Se o sistema não LIGA, cheque primeiramente todos os dispositivos da rede de alimentação do Quadro de Força (verifique se estão LIGADOS permitindo o fornecimento de corrente elétrica para o SCCV-F9).

Procure verificar se existe efetivamente corrente elétrica na entrada do gabinete, conectores, tomadas e painel solar.

Serviços de Manutenção e Assistência Técnica adicional podem ser requisitados à SOMA, que colocará a sua disposição um grupo treinado e eficiente de técnicos, capaz de atender o seu pedido com rapidez.

Qualquer componente defeituoso pode ser prontamente substituído pela SOMA – SOUSA MACHADO EQUIPAMENTOS LTDA ou fornecedor local autorizado, após sua requisição. A garantia do equipamento é de balcão e contempla as peças substituídas e os honorários técnicos deslocados in loco.

Os custos de deslocamento, viagem e estadia, quando necessários, ficam sempre, seja dentro ou fora da garantia, cobertos pelo cliente.

Solicitações ao Serviço de Manutenção e Assistência Técnica devem vir sempre acompanhados do número de série e modelo do equipamento. Solicitações de componentes de reposição devem vir sempre acompanhadas do número de estoque, modelo do equipamento, número de série, código de identificação no circuito e placa de circuito impresso de referência.

Procedimentos para abrir um Chamado Técnico

É importante notificar, sempre quando abrir um chamado técnico, as informações referentes às indicações presentes ao painel do equipamento associados à anormalidade constatada.

Quando contatar a Assistência Técnica Autorizada, por favor, esteja munido das seguintes informações:

Modelo do Equipamento:.....

Número de Série:.....

Tensão de Entrada:.....

Tempo Utilizado instalado.....

Local / instalado:.....

Descrição do Defeito:.....

Instalador responsável.....Telefone de contato e e-mail

Supervisor responsável:.....Telefone de contato e e-mail

“A SOMA - SOUSA MACHADO EQUIPAMENTOS LTDA reserva o direito de alterar características técnicas e estéticas, sem aviso prévio, a fim de melhorar o produto”.

SOUSA MACHADO EQUIPAMENTOS LTDA

Rua Bento Gonçalves, n° 183 – sala 1104 – Centro – Florianópolis – SC

CEP 88.010-080 – Fone: (XX48) 225-6022 - Fax (XX48) 225-4853

Email soma@soma.eng.br

Autoria, texto e desenhos - Luciano F. Souza.(2006)